अध्याय - 07

Triangles
त्रिभुज

मुख्य अवधारणाएँ और परिणाम (Main concepts and result

➢ दो आकृतियाँ सर्वांगसम होती हैं, यदि उनका एक ही आकार हो और एक ही माप हो।

Two figures are congruent, if they are of the same shape and of the same size.

➢ समान त्रिज्याओं वाले दो वृत्त सर्वांगसम होते हैं।

Two circles of the same radii are congruent.

➢ यदि त्रिभुज ABC और PQR संगतता $A \leftrightarrow P$, $B \leftrightarrow Q$ और $C \leftrightarrow R$ के अंतर्गत सर्वांगसम हों, तो उन्हें सांकेतिक रुप में $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ लिखते हैं।

If two triangles ABC and PQR are congruent under the correspondence $A \leftrightarrow P$, $B \leftrightarrow Q$ and $C \leftrightarrow R$ then symbolically, it is expressed as $\Delta ABC \cong \Delta PQR$

➢ यदि एक त्रिभुज की दो भुजाएँ और अंतर्गत कोण दूसरे त्रिभुज की दो भुजाओं और अंतर्गत कोण के बराबर हो, तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं (SAS सर्वांगसमता नियम)।

If two sides and the included angle of one triangle are equal to two sides and the included angle of the other triangle, then the two triangles are congruent (SAS congruence rule).

➢ यदि एक त्रिभुज के दो कोण और अंतर्गत भुजा दूसरे त्रिभुज के दो कोणों और अंतर्गत भुजा के बराबर हो, तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं (ASA सर्वांगसमता नियम)।

If two angles and the included side of one triangle are equal to two angles and the included side of the other triangle, then the two triangles are congruent (ASA Congruence Rule).

➢ यदि एक त्रिभुज के दो कोण और एक भुजा दूसरे के दो कोणों और संगत भुजा बराबर हो, तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं (AAS सर्वांगसमता नियम)।

If two angles and one side of one side of one triangle are equal to two angles and the corresponding side of the other triangle, then the two triangles are congruent (AAS Congruence Rule.)

➢ AAS सर्वांगसमता का नियम, ASA सर्वांगसमता के नियम की एक विशेष परिस्थिति है।

AAS criterion for congruence of triangles is particular case of ASA criterion.

➢ त्रिभुज की बराबर भुजाओं के सम्मुख कोण बराबर होते हैं।

Angles opposite to equal side of a triangle are equal.

➢ त्रिभुज के बराबर कोणों की सम्मुख भुजाएँ बराबर होती है।

Sides opposite to equal angles of a triangle are equal.

➢ किसी समबाहु त्रिभुज का प्रत्येक कोण 60^0 का होता है।

Each angle of an equilateral triangle is 60^0

➢ यदि एक त्रिभुज की तीनों भुजाएँ दूसरे की तीनों भुजाओं के बराबर हो, तो दोनों त्रिभुज सर्वागसम होते हैं (SSS सर्वांगसमता नियम)।

If three sides of one triangle are equal two three sides of the other triangle, then the two triangles are congruent (SSS Congruence Rule).

➢ यदि दो समकोण त्रिभुजों में, एक त्रिभुज का कर्ण और एक भुजा क्रमशः दूसरे त्रिभुज के कर्ण और एक भुजा के बराबर हो, तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसमता होते हैं (RHS सर्वांगसमता नियम)।

If in two right triangles, the hypotenuse and one side of a triangle are equal to the hypotenuse and one side of the other triangle, then the two triangles are congruent (RHS Congruence Rule).

➢ किसी त्रिभुज में, लंबी (बड़ी) भुजा का सम्मुख कोण बड़ा होता है।

In a triangle, the angle opposite to the longer side is larger (greater).

➢ किसी त्रिभुज में, बड़े कोण की सम्मुख भुजा लंबी (बड़ी) होती है।

In a triangle, the side opposite to the larger (greater) angle is longer.

➢ किसी त्रिभुज में दो भुजाओं का योग तीसरी भुजा से बड़ा होता है।

Sum of any two sides of a triangle is greater than the third side.

Multiple Choice Questions
(बहुविकल्पीय प्रश्न)

1. दो सर्वांगसम आकृति होते हैं:–

a. असमान b. समान

c. समानुपाती d. इनमें से कोई नहीं

Two congruent figures are:-

a. Unequal b. equal
c. Proportional d. None of the these

2. दो आकृतियां सर्वांगसम आकृतियाँ कहलाती हैं यदि उनके ……………… एक दूसरे से समान होती हैं।

a. आकार b. माप
c. a तथा b दोना d. इनमें से कोई नही

Two figures are said to be congruent if their…………are similar to each other.

a. Shape b. Size
c. a and b both d. None of the these

3. समान भुजाओं वाले दो वर्ग होते हैं:-

a. केवल समरूप b. सर्वांगसम
c. बराबर d. इनमे से कोई नहीं

Two squares with equal sides are :-

a. Similar only b. Congruent
c. Equal d. None of the these

4. समान त्रिज्याओं वाले दो वृत्त होते है:-

a. सर्वांगसम b. केवल समरूप
c. उपरोक्त सभी d. इनमे से कोई नहीं

Two circle with equal radius are:-

a. Congruent b. Only Similar
c. All of the above d. None of the these

5. सर्वांगसम त्रिभुज के संगत भाग …………..... होते हैं।

a. असमान b. समान
c. समानुपाती d. इनमें से कोई नहीं

Corresponding parts of the congruent triangle are ………… .

a. Unequal b. equal
c. Proportional d. None of these.

6. निम्नलिखित में से कौन त्रिभुज के सर्वांगसमता की एक कसौटी नहीं है ?

a. SAS b. ASA
c. SSA d. SSS

Which of the following is not a criterion for congruence of triangles?

a. SAS b. ASA
c. SSA d. SSS

7. निम्नलिखित में से कौन त्रिभुज के सर्वांगसमता की एक कसौटी है ?

a. SSA b. AAS
c. SAA d. AAA

Which of the following is a criterion for congruence of triangles?

a. SSA b. AAS
c. SAA d. AAA

8. यदि AB=QR, BC=PR और CA=PQ है तो

a. $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ b. $\Delta CBA \cong \Delta PQR$
c. $\Delta BAC \cong \Delta RPQ$ d. इनमें से कोई नही

If AB=QR, BC=PR and CA=PQ then

a. $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ b. $\Delta CBA \cong \Delta PQR$
c. $\Delta BAC \cong \Delta RPQ$ d. None of these

9. यदि एक त्रिभुज की तीनो भुजाएँ दूसरे त्रिभुज की तीनो भुजाओं के बराबर हो, दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं:-

a. SSS नियम से. b. RHS नियम से
c. SAS नियम से. d. उपरोक्त सभी

If all three sides of one triangle are equal to all three sides of another triangle, the two triangles are congruent :-

a. By SSS congruence rule
b. By RHS congruence rule.
c. BY SAS congruence rule.
d. All of the above.

10. दो त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं, यदि इन त्रिभुजों के दो कोणों के युग्म बराबर हो तथा वह भुजा जिसपर दोनों कोण बन रहे हैं, बराबर हो तो किस प्रकार सर्वांगसम होंगे?

a. ASA नियम से b. RHS नियम से
c. SAS नियम से d. इनमे से कोई नहीं

Two triangles are congruent if the pair of two angles of these triangles are equal and the side on which both the angles being formed are equal then how will they be congruent?

a. ASA congruence rule-
b. RHS congruence rule-
c. SAS congruence rule-
d. None of these-

11. दो समकोण त्रिभुज ABC और DEF में, कर्ण AC = कर्ण DF तथा भुजा AB = DE हो , तो दोनों त्रिभुज किस नियम से सर्वांगसम होंगे:-

a. SSS नियम से. b. RHS नियम से
c. SAS नियम से. d. ASA नियम से

In two right angled triangles ABC and DEF, hypotenuse AC = hypotenuse DF and side AB =

DE then by which rule will they be congruent:-

a. ASA congruence rule-

b. RHS congruence rule-

c. SAS congruence rule-

d. ASA congruence rule-

12. यदि $\angle A = \angle P$, $\angle B = \angle Q$ और $AB = PQ$ हो, तो :-

a. $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ b. $\Delta CBA \cong \Delta PQ$

c. $\Delta BAC \cong \Delta RPQ$ d. इनमे से कोई नहीं

If $\angle A = \angle P$, $\angle B = \angle Q$ and $AB = PQ$ then:-

a. $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ b. $\Delta CBA \cong \Delta PQ$

c. $\Delta BAC \cong \Delta RPQ$ d. None of these

13. ΔABC और ΔDEF में $AB = FD$ तथा $\angle A = \angle D$ है। दोनों त्रिभुज SAS नियम से सर्वांगसम होंगे यदि:-

a. AC=DE b. BC=EF

c. BC=DE d. AC=EF

In Δ ABC and Δ DEF AB = FD and $\angle A = \angle D$ Both triangle will be congruent by SAS rule if:-

a. AC=DE b. BC=EF

c. BC=DE d. AC=EF

14. त्रिभुज ABC और PQR में, AB=AC, $\angle C = \angle P$ और $\angle B = \angle Q$ है, ये दोनों त्रिभुज है:-

a. समद्विबाहु परन्तु सर्वांगसम नही

b. समद्विबाहु और सर्वांगसम

c. सर्वांगसम परन्तु समद्विबाहु नहीं

d. न सर्वांगसम और न ही समद्विबाहु

In triangle ABC and PQR, AB=AC, $\angle C = \angle P$ and $\angle B = \angle Q$ then the triangles are:-

a. Isosceles but not congruent

b. Isosceles and congruent both

c. Congruent but not isosceles

d. Neither Isosceles nor congruent

15. यदि $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ है, तब PR बराबर है:-

a. AC b. BC

c. AB d. QR

If $\Delta ABC \cong \Delta PQR$, then PR is equal to :-

a. AC b. BC

c. AB d. QR

16. यदि $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ है, तब BC बराबर है:-

a. AB b. PQ

c. QR d. PR

If $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ then BC is equal to :-

a. AB b. PQ

c. QR d. PR

17. यदि $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ है, तब $\angle C$ बराबर है:-

a. $\angle B$ b. $\angle P$

c. $\angle R$ d. $\angle Q$

If $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ then $\angle C$ is equal to :-

a. $\angle B$ b. $\angle P$

c. $\angle R$ d. $\angle Q$

18. यदि $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ है, तब $\angle P$ बराबर है:-

a. $\angle C$ b. $\angle Q$

c. $\angle A$ d. $\angle B$

If $\Delta ABC \cong \Delta PQR$, then $\angle P$ is equal to :-

a. $\angle C$ b. $\angle Q$

c. $\angle A$ d. $\angle B$

19. यदि $\Delta ACB \cong \Delta FDE$ है, तब AB बराबर है:-

a. DE b. EF

c. FD d. ED

If $\Delta ACB \cong \Delta FDE$ then AB is equal to:-

a. DE b. EF

c. FD d. ED

20. यदि $\Delta ACB \cong \Delta FDE$ है, तब $\angle D$ बराबर है:-

a. $\angle A$ b. $\angle E$

c. $\angle C$ d. $\angle B$

If $\Delta ACB \cong \Delta FDE$, then $\angle D$ is equal to :-

a. $\angle A$ b. $\angle E$

c. $\angle C$ d. $\angle B$

21. यदि $\Delta ACB \cong \Delta FDE$ और AB = 5 cm, $\angle B = 40°$ और $\angle A = 80°$ है, तो निम्न में से कौन सत्य है?

a. DF=5 cm, $\angle F = 60°$

b. DE=5 cm, $\angle E = 60°$

c. DF=5 cm, $\angle E = 60°$

d. FE=5 cm, $\angle E = 40°$

It is given that $\Delta ACB \cong \Delta FDE$ and AB = 5 cm, $\angle B = 40°$ and $\angle A = 80°$, then which of the following is true?

a. DF=5 cm, $\angle F = 60°$

b. DE=5 cm, $\angle E = 60°$

c. DF=5 cm, $\angle E = 60°$

d. FE=5 cm, $\angle E = 40°$

22. यदि $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ है, निम्न में से कौन सही नहीं है?

a. AC=PR b. BC = PQ

c. QR=BC d. AB=PQ

If $\Delta ABC \cong \Delta PQR$, then which of the following is not true?

a. AC=PR b. BC=PQ

c. QR=BC d. AB=PQ

23. ΔABC में AB=AC और $\angle B = 50°$ है, तब $\angle C$ बराबर है :-

a. 40° b. 50°

c. 80° d. 60°

In ΔABC AB=AC and ∠B=50°, then ∠C is equal to :-

a. 40° b. 50°

c. 80° d. 60°

24. ΔPQR में ∠R=∠P तथा QR = 4cm और PR = 5cm है, तब PQ की लम्बाई है :-

a. 4cm b. 5cm

c. 3cm d. 1.5cm

In ΔPQR ∠R =∠P, QR = 4cm and PR = 5cm, then length of side PQ is :-

a. 4cm b. 5cm

c. 3cm d. 1-5cm

25. किसी त्रिभुज के बराबर कोणों की सम्मुख भुजाएँ:-

a. बराबर होती है

b. बराबर नहीं होती है

c. a और b दोनों

d. इनमे से कोई नहीं

In a given triangle sides opposite to equal angles are :-

a. Equal

b. Unequal

c. a and b both

d. None of the these

26. समबाहु त्रिभुज का प्रत्येक कोण होता है :-

a. 60° b. 70°

c. 90° d. 65°

Each angle of an equilateral triangle is :-

a. 60° b. 70°

c. 90° d. 65°

27. एक समकोण समद्विबाहु त्रिभुज के सबसे छोटे कोण का मान क्या होगा ?

a. 90° b. 180°

c. 45° d. 60°

What is the measure of the smallest angle of a right angle isosceles triangle?

a. 90° b. 180°

c. 45° d. 60°

28. किसी त्रिभुज के बराबर भुजाओं के सम्मुख कोण होते है :-

a. बराबर होती है

b. बराबर नहीं होती है

c. a और b दोनों

d. इनमे से कोई नहीं

In a given triangle, angles opposite to equal sides are:-

a. Equal

b. Unequal

c. a and b both

d. None of the these

29. यदि ΔACB एक समकोण त्रिभुज है जिसमें ∠B = 90° और AB = BC हो, तो ∠A का मान होगा:-

a. 90° b. 180°

c. 45° d. 60°

If ΔACB is a right angle triangle in which ∠B = 90° and AB = BC, then value of ∠A is :-

a. 90° b. 180°

c. 45° d. 60°

30. ΔABC में AB=AC और ∠A=50° है, तब ∠C बराबर है :-

a. 50° b. 65°

c. 70° d. 100°

In ΔABC AB=AC and ∠B=50°, then the value of ∠C is equal to :-

a. 50° b. 65°

c. 70° d. 100°

31. ΔPQR में PQ=QR और ∠Q=80° है, तब ∠P बराबर है :-

a. 80° b. 65°

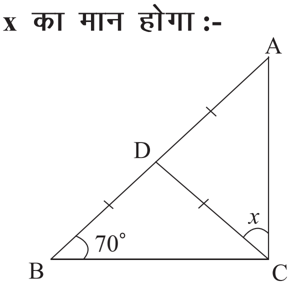
c. 50° d. 40°

In ΔABC AB=AC and ∠B=50°, then ∠C is equal to :-

a. 80° b. 65°

c. 50° d. 40°

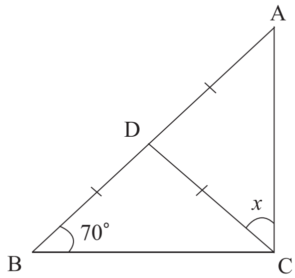
32. आकृति में, यदि AD=CD=BD तथा ∠B=70° हो, तो x का मान होगा :-



a. 36° b. 68°

c. 20° d. 70°

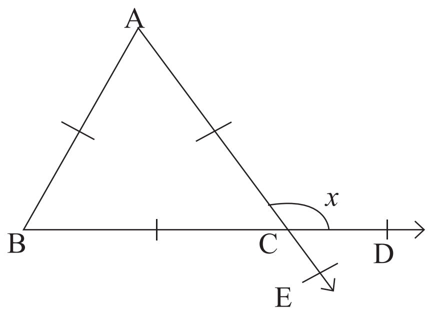
In figure, if AD=CD=BD and ∠B=70°, then value of x will be:-



a. 36° b. 68°

c. 20° d. 70°

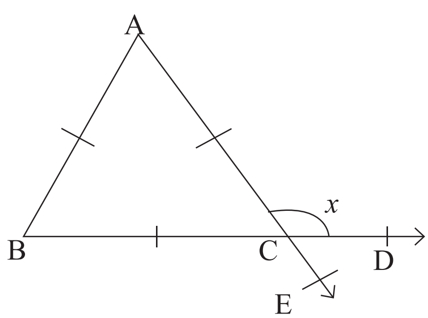
33. दिए गए आकृति में **x** का मान होगा :-



a. 80° b. 60°

c. 50° d. 120°

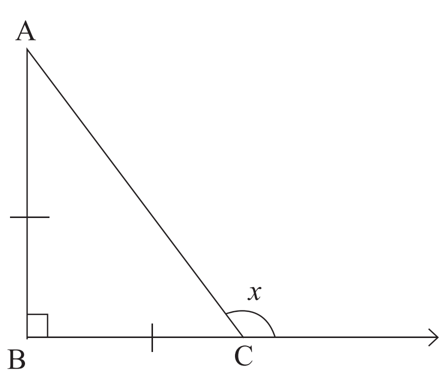
The measure of x in the given figure will be :-



a. 80° b. 60°

c. 50° d. 120°

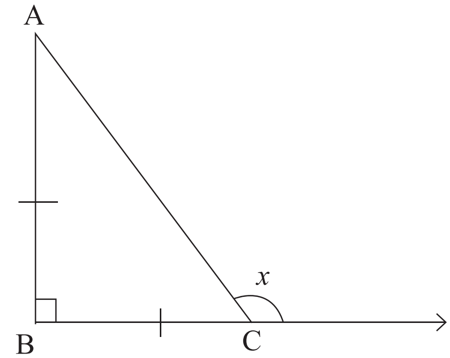
34. दिए गए आकृति में **x** का मान होगा :-



a. 90° b. 135°

c. 45° d. 60°

The measure of x in the given figure will be :-



a. 90° b. 135°

c. 45° d. 60°

35. एक समद्विबाहु त्रिभुज का आधार कोण, ऊर्ध्वाधर कोण का दोगुना है, तो प्रत्येक आधार कोण का माप है:-

a. 58° b. 64°

c. 72° d. 80°

The measure of each of the base angle of an isosceles triangle, whose base angle is double of vertical angle is :-

a. 58° b. 64°

c. 72° d. 80°

36. त्रिभुज की किन्ही दो भुजाओं का योग तीसरी भुजा से ....होता है।

a. बड़ा b. छोटा

c. बराबर d. इनमें से कोई नहीं

Sum of any two sides of a triangle always.........than its third side.

a. Greater b. Smaller

c. Equal d. None of the above

37. त्रिभुज की किन्ही दो भुजाओं का अन्तर तीसरी भुजा से ....होता है।

a. बड़ा b. छोटा

c. बराबर d. इनमें से कोई नहीं

Difference of any two sides of a triangle is always.........than its third side.

a. Greater b. Smaller

c. Equal d. None of the above

38. एक त्रिभुज की दो भुजाओं की लम्बाई **5cm** और **1.5cm** है, इस त्रिभुज की तीसरी भुजा की लम्बाई निम्नलिखित नहीं हो सकती :-

a. 3.6cm b. 4.1cm

c. 3.8cm d. 3.4cm

Length of two sides of a triangle is 5 cm and 1.5 cm, Length of third side of this traingle can not be the following:-

a. 3.6cm b. 4.1cm
c. 3.8cm d. 3.4cm

39. समकोण त्रिभुज में सबसे लम्बी भुजा होती है:–
a. लम्ब. b. आधार
c. a और b दोनों d. कर्ण

Longest side of a right angle triangle is :-
a. Perpendicular. b. Base
c. a and b both. d. Hypotenuse

40. किसी त्रिभुज में बड़े कोण की सम्मुख भुजा होती है :-
a. छोटी b. बड़ी
c. बराबर d. इनमें से कोई नहीं

The side opposite to the larger angle in a triangle is :-
a. Smaller b. Larger
c. Equal d. None of the these

41. किसी त्रिभुज में छोटे भुजा का सम्मुख कोण होता है :-
a. छोटी b. बड़ी
c. बराबर d. इनमें से कोई नहीं

The angle opposite to the smaller side in a triangle is :-
a. Smaller b. Larger
c. Equal d. None of the these

42. ΔPQR में यदि $\angle R > \angle Q$ है, तो :-
a. QR>PR b. PQ>PR
c. PR>QR d. QP>QR

In ΔPQR if $\angle R > \angle Q$, then :-
a. QR>PR b. PQ>PR
c. PR>QR d. QP>QR

43. ΔPQR में यदि $\angle P < \angle R$ है तो :-
a. QR<PQ b. PQ<PR
c. PR<QR d. QP=QR

In ΔPQR if $\angle P > \angle R$, then :-
a. QR<PQ b. PQ<PR
c. PR<QR d. QP=QR

44. यदि ΔABC में यदि $\angle A > \angle B$ है, तो :-
a. AC>AB. b. AB>BC.
c. BC>AC d. AB=AC

In ΔABC if $\angle A > \angle B$, then :-
a. AC>AB. b. AB>BC.
c. BC>AC d. AB=AC

45. अगर भुजाओं की लम्बाई 9cm, 7cm और 17cm हो तो त्रिभुज की :-
a. रचना की जा सकती है
b. रचना नहीं की जा सकती है
c. उपरोक्त सभी
d. इनमें से कोई नहीं

If the lengths of the sides are 9cm, 7cm and 17cm, then triangle can be :-
a. Constructed b. Not Constructed
c. All of the above d. None of the these

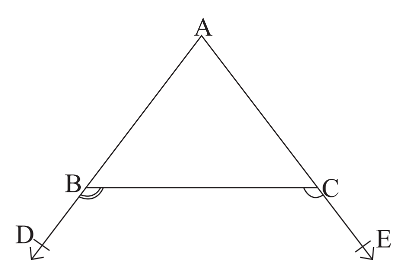
46. यदि ΔABC में यदि AC>AB है, तो :-
a. $\angle A > \angle B$ b. $\angle A > \angle C$
c. $\angle B > \angle C$ d. $\angle C > \angle B$

In ΔABC if AC > AB, then :-
a. $\angle A > \angle B$ b. $\angle A > \angle C$
c. $\angle B > \angle C$ d. $\angle C > \angle B$

47. यदि ΔABC में यदि AB < BC है, तो :-
a. $\angle A < \angle B$ b. $\angle B < \angle C$
c. $\angle A < \angle C$ d. $\angle C < \angle A$

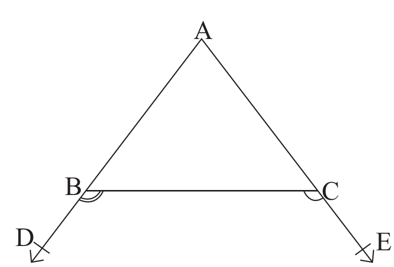
In ΔABC if AC < AB, then :-
a. $\angle A < \angle B$ b. $\angle B < \angle C$
c. $\angle A < \angle C$ d. $\angle C < \angle A$

48. आकृति में, यदि $\angle DBC > \angle ECB$ है, तो



a. AC>AB b. AB>BC
c. BC>AC d. AB>AC

In figure, if $\angle DBC > \angle ECB$ then



a. AC>AB b. AB>BC
c. BC>AC d. AB>AC

49. यदि ΔABC में $\angle B = 76°$ और $\angle C = 75°$ हो, तो :
a. AC>AB. b. AB>AC.
c. BC=AC d. AC+BC=AB

In ΔABC if $\angle B = 76°$and $\angle C = 75°$, then:

a. AC>AB. b. AB>AC.

c. BC=AC d. AC+BC=AB

50. यदि ΔABC में $\angle B = 70°$ और $\angle C = 45°$ हो, तो त्रिभुज की सबसे बड़ी भुजा होगी :-

a. AC b. AB

c. BC d. इनमें से कोई नहीं

In ΔABC if $\angle B = 70°$ and $\angle C = 45°$, then the longest side of triangle is :-

a. AC b. AB

c. BC d. None of the above

51. यदि ΔABC में $\angle A = 27°$ और $\angle B = 60°$ हो, तो त्रिभुज की सबसे छोटी भुजा होगी :-

a. AC b. AB

c. BC d. इनमें से कोई नहीं

In ΔABC if $\angle A = 27°$ and $\angle B = 60°$, then smallest side of triangle is :-

a. AC b. AB

c. BC d. None of the above

52. यदि AD, ΔABC की एक मध्यिका है , तो

a. AB+BC+AC<2AD.

b. AB+BC+AC>2AD

c. इनमे से सभी.

c. इनमे से कोई नही

If AD is median of a ΔABC, then

a. AB+BC+AC<2AD.

b. AB+BC+AC>2AD

c. All of the these

d. None of the these

53. एक रेखा पर एक दिए हुए बिंदु से, जो उस रेखा पर स्थित नहीं है, जितने रेखाखंड खींचे जा सकते हैं उनमें लम्ब रेखाखंड सबसे........होता है।

a. छोटा b. बड़ा

c. बराबर d. इनमे से कोई नहीं

All line segments drawn from a given point not on it, the perpendicular line segment is :

a. Shortest b. Longest

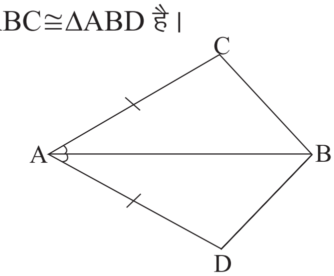
c. equal d. None of the above

Very Short Answer Questions
(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

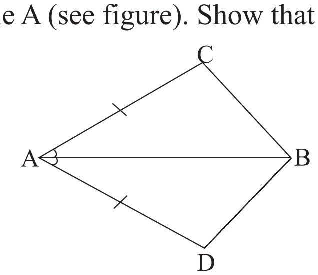
1. सर्वांगसम आकृति किसे कहते हैं?
   What do you mean by congruent figure?
2. यदि दो त्रिभुज सर्वांगसम हो तो उनमें कितने युग्म बराबर होते है?
   How many matchings are possible if two triangles are congruent?
3. SAS सर्वांगसमता की कसौटी को लिखिए।
   Write the SAS congruence criterion.
4. SSS सर्वांगसमता की कसौटी को लिखिए।
   Write the SSS congruence criterion.
5. ASA सर्वांगसमता की कसौटी को लिखिए।
   Write the ASA congruence criterion.
6. RHS सर्वांगसमता की कसौटी को लिखिए।
   Write the RHS congruence criterion.
7. यदि ΔABC में $\angle A = 70^0$ और $\angle B = 60^0$ हो, तो त्रिभुज की सबसे छोटी भुजा का नाम लिखिए।
   In ΔABC if $\angle A = 70^0$ and $\angle B = 60^0$ then write the name of smallest side of triangle.
8. यदि ΔABC में $\angle B = 50^0$ और $\angle C = 60^0$ हो, तो त्रिभुज की सबसे बड़ी भुजा का नाम लिखिए।
   In ΔABC if $\angle B = 50^0$ and $\angle C = 60^0$, then write the name of longest side of triangle:
9. सर्वांगसम त्रिभुज के संगत कोण .... होते हैं।
   Corresponding angles of the congruent triangle are...........
10. त्रिभुज ABC यदि $\angle A = 50^0$ तथा AB = AC हो, तो $\angle B : \angle C$ ज्ञात कीजिए।
    In triangle ABC if $\angle A$ and AB = AC, then find $\angle B : \angle C$.

(Short Answer Type Questions)
(लघु उत्तरीय प्रश्न)

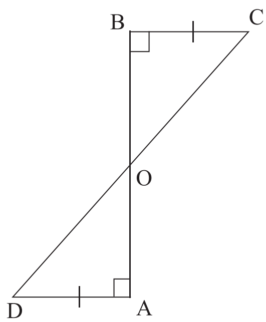
1. चतुर्भुज ABCD में AC = AD है और AB कोण A को समद्विभाजित करता है (देखिए आकृति)। दर्शाइए कि $\Delta ABC \cong \Delta ABD$ है।



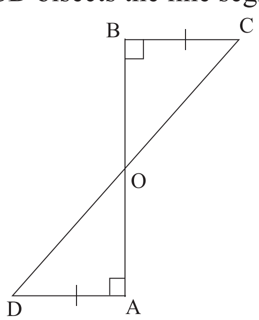
In quadrilateral ACBD, AC = AD and AB bisects angle A (see figure). Show that $\Delta ABC \cong \Delta ABD$.



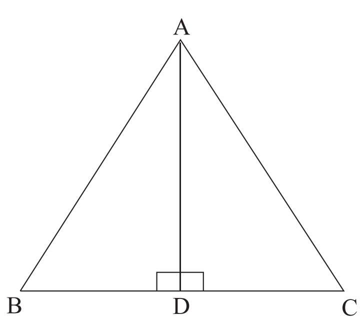
2. एक रेखाखंड AB पर AD और BC दो बराबर लंब रेखाखंड हैं (देखिए आकृति)। दर्शाइए कि CD, रेखाखंड AB को समद्विभाजित करता है।



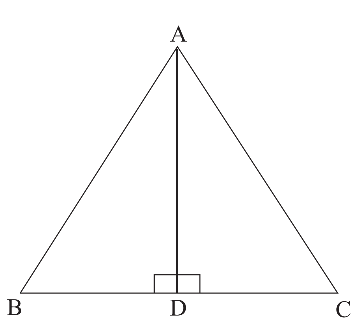
AD and BC are two equal perpendicular line segments on a line segment AB (see figure). Show that CD bisects the line segment AB.



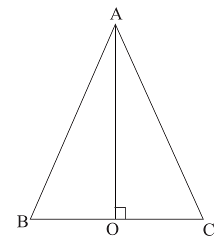
3. एक समद्विबाहु त्रिभुज ABC में जिसमें AB = AC है, ∠B और ∠C के समद्विभाजक परस्पर बिंदु पर प्रतिच्छेद करते हैं। A और O को जोड़िए। दर्शाइए कि (i) OB = OC (ii) AO कोण A को समद्विभाजित करता है



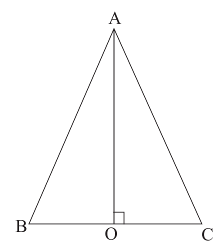
ABC is an isosceles triangle in which AB = AC, The bisectors of ∠B and ∠C intersect each other at point O. Connect A and O. show that:
(i) OB = OC (ii) AO bisects angle A.



4. ΔABC में AD भुजा BC का लम्ब समद्विभाजक है (देखिए आकृति)। दर्शाइए कि ΔABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है, जिसमें AB = AC है।



In ΔABC, AD is the perpendicular bisector of side BC (see figure). Show that ΔABC is an isosceles triangle in which AB = AC.



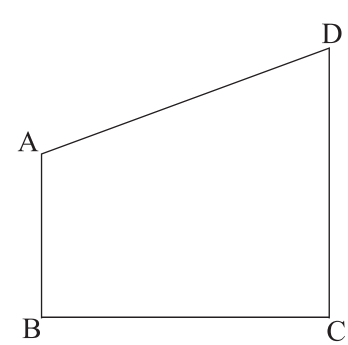
5. ΔABC और ΔDBC समान आधार BC पर स्थित दो समद्विबाहु त्रिभुज हैं। दर्शाइए कि ∠ABD = ∠ACD है।
ΔABC and ΔDBC are two isosceles triangles on the same base BC. Show that ∠ABD = ∠ACD.

(Long Answer Type Questions)
(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

1. सिद्ध कीजिए कि समद्विबाहु त्रिभुज में बराबर भुजाओं के सम्मुख कोण बराबर होते हैं।
Prove that in an isosceles triangle the angles opposite equal sides are equal.

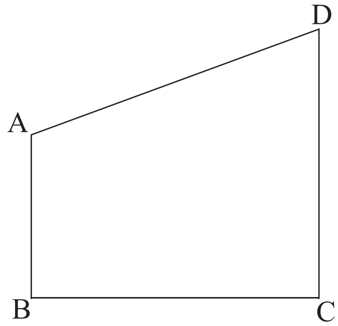
2. सिद्ध कीजिए कि किसी त्रिभुज के बराबर कोणों के सम्मुख भुजाएँ बराबर होती है
Prove that the sides opposite to equal angles of a triangle are equal.

3. AB और CD क्रमशः एक चतुर्भुज ABCD की सबसे छोटी भुजाएँ हैं (देखिए आकृति)। दर्शाइए कि ∠A > ∠C और ∠B > ∠D।



AB and CD are the shortest and longest sides of

a quadrilateral ABCD respectively (see figure). Show that $\angle A > \angle C$ and $\angle B > \angle D$.



Multiple Choice Qusetion
(बहुविक्लपीय प्रश्न)

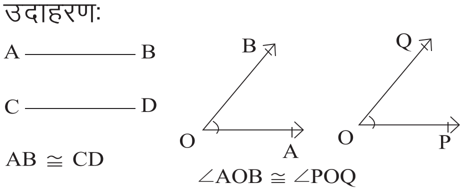
1.b	2.c	3.b	4.c	5.b	6.c	7.b
8.c	9.a	10.a	11.b	12.a	13.a	14.d
15.a	16.c	17.c	18.c	19.b	20.c	21.d
22.b	23.b	24.a	25.a	26.a	27.c	28.a
29.c	30.b	31.c	32.c	33.d	34.b	35.c
36.a	37.b	38.d	39.d	40.b	41.a	42.b
43.a	44.c	45.b	46.c	47.d	48.d	49.a
50.a	51.c	52.b	53.a			

Vrery Short Answer Questions
(अति लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर)

1. यदि दो आकृतियो को एक–दूसरे के बिल्कुल ऊपर रखा जा सकता है, तो उन्हे सर्वागसम आकृति कहा जाता है। दूसरे शब्दों में, यदि दो आकृतियो को आकार और माप समान है, उसे सर्वागसम आकृति कहते है।

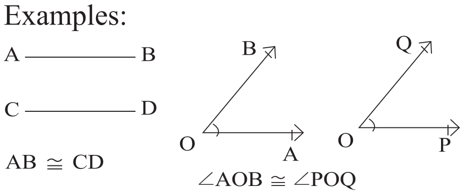
   संकेतः– $\cong$

   उदाहरणः

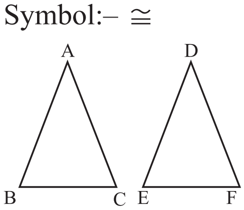


   Congruent figures:– Two figures are congruent if they have the same shape and size.

   Examples:



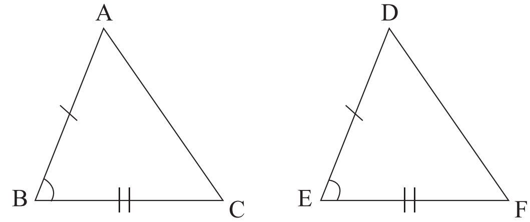
2. Symbol:– $\cong$



$\Delta ABC \cong \Delta DEF$
$AB = DE$
$BC = EF$
$AC = DF$
$\angle A = \angle D$
$\angle B = \angle E$
$\angle C = \angle F$

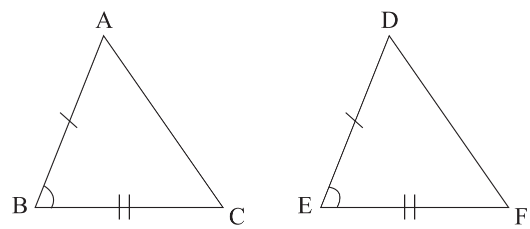
   Ans: 6

3. **SAS सर्वागसमताः–** दो त्रिभुज सर्वागसम होते है, यदि एक त्रिभुज की दो भुजाएँ और उनके बीच का कोण दूसरे त्रिभुज के संगत दो भुजाओ और उनके बीच के कोण के बराबर हो।



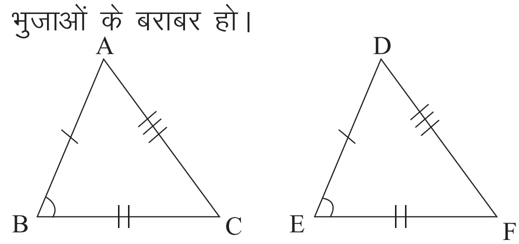
यदि $AB = DE$
$BC = EF$
तथा $\angle B = \angle E$
तब सर्वागसमता से
$\Delta ABC \cong \Delta DEF$

SAS Congruence Rule:– Two triangles are congruent if two sides and the included angle of one triangle are equal to the two sides and the included angle of the other triangle.



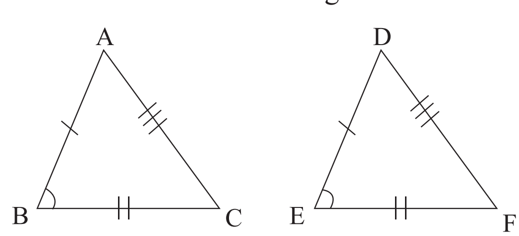
If $AB = DE$
$BC = EF$
and $\angle B = \angle E$
then by SAS congruence rule $\Delta ABC \cong \Delta DEF$

4. **SSS सर्वागसमताः–** दो त्रिभुज सर्वागसम होते है, यदि एक त्रिभुज की तीनों भुजाएँ दूसरे त्रिभुज के तीनो भुजाओं के बराबर हो।



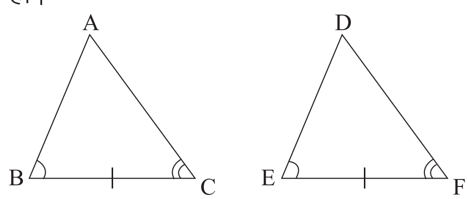
$\Delta ABC \cong \Delta DEF$

SSS Congruence Rule:– Two triangles are congruent if three sides of one triangle are equal to the three sides of another triangle.



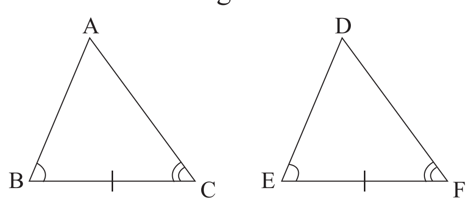
If AB = DE
BC = EF
and AC = DF
then by SSS Congruence Rule
$\Delta ABC \cong \Delta DEF$

5. **ASA सर्वागसमताः–** दो त्रिभुज सर्वागसम होते है, यदि एक त्रिभुज के दो कोण और उनकी अंतर्गत भुजा दूसरे त्रिभुज के दो कोणो और उनकी अंतर्गत भुजा के बराबर हो।



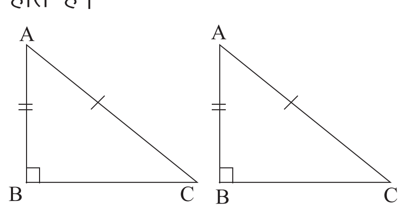
यदि $\angle B = \angle E$
$\angle C = \angle F$
तथा BC = EF
तब ASA सर्वागसमता से, $\Delta ABC \cong \Delta DEF$

ASA Congruence Rule:– Two triangles are congruent if two angles and the included side of one triangle are equal to two angles and the included side of other triangle



If $\angle A = \angle E$
$\angle C = \angle F$
and BC = EF
Then by ASA Congruence rule
$\Delta ABC \cong \Delta DEF$

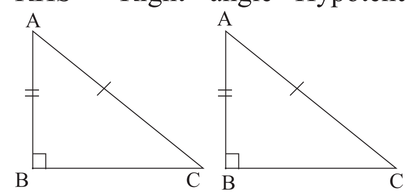
6. **RHS सर्वागसमताः** यदि दो समकोण त्रिभुजो में, एक त्रिभुज का कर्ण और एक भुजा क्रमशः दूसरे त्रिभुज के कर्ण और भुजा के बराबर हो, तो दोनो त्रिभुज सर्वागसम होते है।



यदि AB = DE
AC = DF
$\angle B = \angle E = 90^\circ$
तब RHS सर्वागसमता से
$\Delta ABC \cong \Delta DEF$

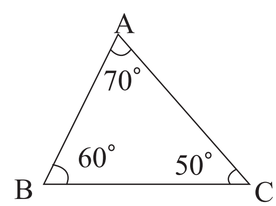
RHS Congruence Rule:– If in two right angled triangles the hypotenuse and one side of one triangle are equal to the hypotenuse and one side of the other triangle, then the two triangles are congruent.

Note:-
RHS $\Rightarrow$ Right - angle –Hypotenuse – Side.

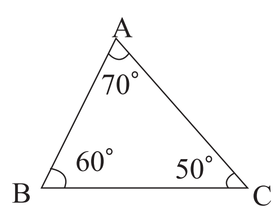


If AB = DE
AC = DF
and $\angle B = \angle E$
then by RHS Congruence rule
$\Delta ABC \cong \Delta DEF$

7.

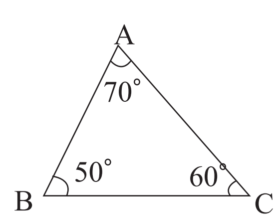


दिया गया है $\angle A = 70^\circ, \angle B = 60^\circ$
$\therefore \angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$
$\Rightarrow 70^\circ + 60^\circ + \angle C = 180^\circ$
$\Rightarrow 130^\circ + \angle C = 180^\circ$
$\Rightarrow \angle C = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
सबसे छोटी भुजा = AB



Given $\angle A = 70^\circ, \angle B = 60^\circ$
$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$
$\Rightarrow 70^\circ + 60^\circ + \angle C = 180^\circ$
$\Rightarrow 130^\circ + \angle C = 180^\circ$
$\Rightarrow \angle C = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
Smallest Side = AB

8.



दिया गया है $\angle B = 50^\circ, \angle C = 60^\circ$

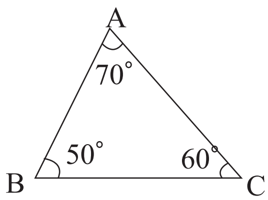
$\because \angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

$\Rightarrow \angle A + 50^\circ + 60^\circ = 180^\circ$

$\Rightarrow \angle A + 110^\circ = 180^\circ$

$\Rightarrow \angle A = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

सबसे बड़ी भुजा = BC



Given, $\angle B = 50^\circ, \angle C = 60^\circ$

$\because \angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

$\Rightarrow \angle A + 50^\circ + 60^\circ = 180^\circ$

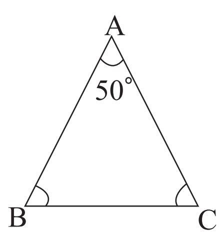
$\Rightarrow \angle A + 110^\circ = 180^\circ$

$\Rightarrow \angle A = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

$\therefore$ Longest Side = BC

9. बराबर (Equal)

10.



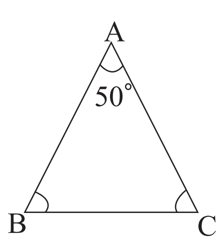
दिया गया है

AB = AC

$\angle B = \angle C$ [बराबर भुजाओ के सामने का कोण बराबर होता है।]

$\therefore \frac{\angle B}{\angle C} = \frac{1}{1}$

ie $\angle B : \angle C = 1:1$ Ans



Given AB = AC

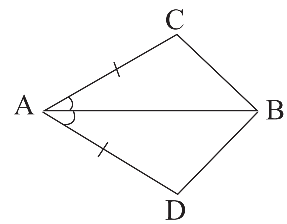
$\angle B = \angle C$ [Angles opposite to equal sides are equal]

$\therefore \frac{\angle B}{\angle C} = \frac{1}{1}$

$\angle B : \angle C = 1:1$ Ans

Short Answer Questions
(लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर)

1.



दिया गया हैं AC = AD

AB, $\angle A$ का समद्विभाजक है

$\Rightarrow \angle BAC = \angle BAD$

ΔABC और ΔABD में

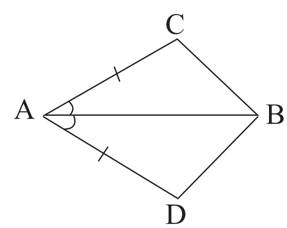
AB = AB (उभयनिष्ठ)

AC = AD (दिया गया है।)

$\angle BAC = \angle BAD$

SAS सर्वांगसमता से

$\Delta ABC \cong \Delta ABD$ सत्यापित



Given AC = AD

AB is the bisecter of $\angle A$

$\therefore \angle BAC = \angle BAD$

In ΔABC and ΔABD

AB = AB (Common)

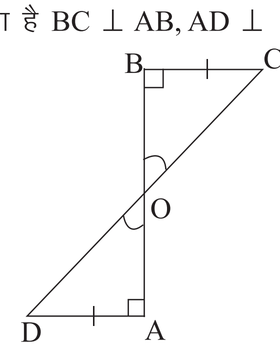
AC = AD (Given)

$\therefore \angle BAC = \angle BAD$

By SAS Congruence rule

$\Delta ABC \cong \Delta ABD$ Hence Proved.

2. दिया गया है $BC \perp AB, AD \perp AB$



और BC = AD

Δ CBO और ΔDAO में

$\angle COB = \angle DAO = 90^\circ$

$\angle BOC = \angle AOD$ (शीर्षाभिमुख कोण)

BC = DA

AAS सर्वागसमता से,

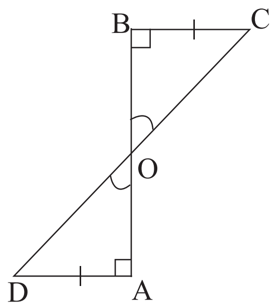
$\Delta CBO \cong \Delta DAO$

CPCT से

BO = AO

⇒ CD, AB को समद्विभाजित करता है।

सत्यापित



Given BC ⊥ AB, AD ⊥ AB and BC = AD

In ΔCBO and ΔDAO

$\angle COB = \angle DAO = 90^\circ$

$\angle BOC = \angle AOD$ (Vertically opposite angles)

BC = DA

By AAS Congruence rule

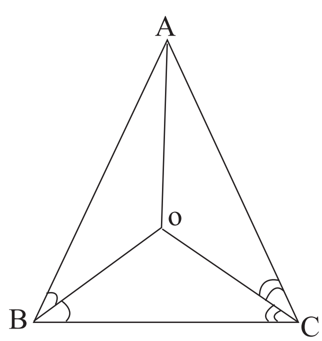
$\Delta CBO \cong \Delta DAO$

By CPCT

BO = AO

⇒ CD is the bisecter of AB. Hence Proved

3.



(i)दिया गया है AB = AC

$\Rightarrow \angle A = \angle C$ [बराबर भुजाओ के सम्मुख कोण बराबर होता है।]

$\Rightarrow \frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2}\angle C$

$\Rightarrow \angle OBC = \angle OCB$ [BO और CO क्रमशः LB और LC का समद्विभाजक]

⇒ OB = OC [समान कोणों के सामने की भुजा बराबर होती हैs]

∴ OB = OC सत्यापित

(ii) अब ΔAOB और ΔAOC में

AO = AO [उभयनिष्ठ]

AB = AC [दिया गया है।]

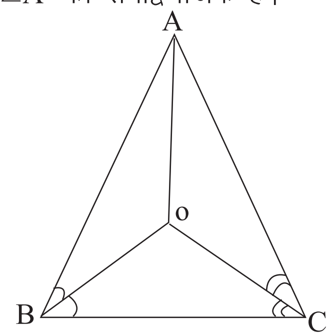
SSS सर्वागसमता से

$\Delta AOB \cong \Delta AOC$

CPCT से

$\angle OAB = \angle OAC$

∴ AO, ∠A का समद्विभाजक है। सत्यापित



(i) Given AB = AC

$\Rightarrow \angle A = \angle C$ [Angles opposite to equal sides are equal]

$\Rightarrow \frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2}\angle C$

$\Rightarrow \angle OBC = \angle OCB$ [BO and CO are the bisecters of ∠B & ∠C respectively]

⇒ OB = OC [Sides opposite to equal angles are equal]

∴ OB=OC Hence Proved

(ii) Now, In ΔAOB and ΔAOC

AO = AO [Common}

OB = OC

AB = AC [Given]

By SSS Congruence Rule

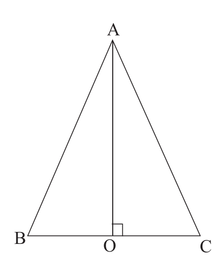
$\Delta AOB \cong \Delta AOC$

By CPCT

$\angle OAB = \angle OAC$

∴ AO is the bisecter of ∠A Hence Proved

4. दिया गया है– AD, भुजा BC का लंब समद्विभाजक है।



$\Rightarrow \angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$

और BD = DC

ΔADB और ΔADC में

AD = AD (उभयनिष्ठ)

DB = DC

$\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$

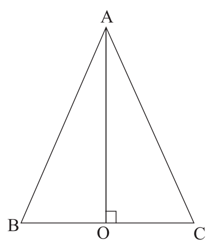
SAS सर्वांगसमता से

$\Delta ADB \cong \Delta ADC$

CPCT से

AB = AC

$\therefore$ ΔABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है। सत्यापित



Given:– AD is the Perpendicular bisecter of BC

ie $\Rightarrow \angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$

BD = DC

In ΔABC and ΔADC

AD = AD (Common)

$\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$

BD = DC

By SAS Congruence Rule

$\Delta ADB \cong \Delta ADC$

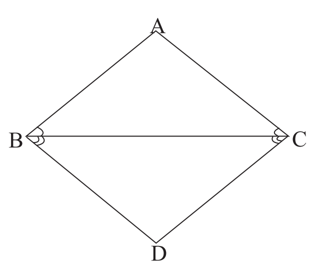
By CPCT

AB = AC

$\therefore$ ΔABC is an isosceles triangle.

Hence Proved

5.



$\because$ ΔABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है

$\therefore$ AB = AC

$\Rightarrow \angle ABC = \angle ACB$ ....(1)

[समान भुजाओं के सामने का कोण समान होता है]

फिर ΔDBC एक समद्विबाहु त्रिभुज है।

$\therefore$ DB = DC

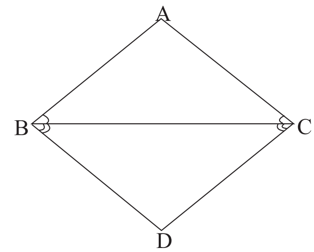
$\Rightarrow \angle DBC = \angle DCB$ ....(2)

[समान भुजाओं के सामने का कोण समान होता है]

समी० (1) और समी० (2) को जोड़ने पर

$\angle ABC + \angle DBC = \angle ACB + \angle DCB$

$\therefore$ $\angle ABD = \angle ACD$ सत्यापित



According to question

Δ ABC is an isosceles triangle.

$\therefore$ AB = AC

$\Rightarrow \angle ABC = \angle ACB$ ———— (1)

[Angles opposite to equal sides of a triangle are equal]

Also,

ΔDBC is an isosceles

$\therefore$ DB = DC

$\Rightarrow \angle DBC = \angle DCB$ ———— (2)

[Angles opposite to equal sides of a triangle are equal]

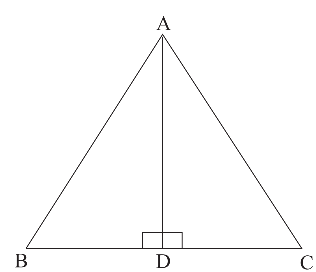
Adding eq^n (1) and eq^n (2)

$\angle ABC + \angle DBA = \angle ACB + \angle DCB$

$\therefore$ $\angle ABD = \angle ACD$ Hence Proved

Short Answer Questions
(लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर)

1.



दिया गया है:– ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें AB = AC

सिद्ध करना है:– $\angle B = \angle C$

रचना:– A से AD, BC पर लंब डाले

प्रमाण:– ΔADB और ΔADC में

AD = AD (उभयनिष्ठ)

$\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$ (रचना से)

AB = AC (दिया गया है।)

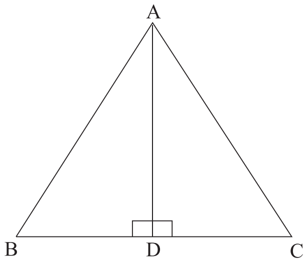
RHS सर्वांगसमता से

$\Delta ADB \cong \Delta ACB$

CPCT से

$\angle ABC = \angle ACB$

$\therefore \quad \angle B = \angle C$ सत्यापित



Given:– A ΔABC in which AB = AC.

To Prove that:– $\angle B = \angle C$

Construction:– Draw $AD \perp BC$

Proof:– In ΔADB and ΔADC

AD = AD (Common)

$\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$ [By construction]

AB = AC [Given]

By RHS Congruence Rule

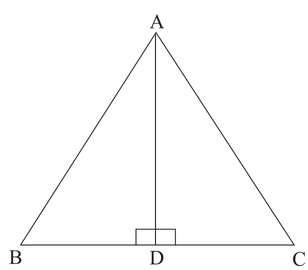
$\Delta ADB \cong \Delta ADC$

By CPCT

$\angle ABC = \angle ACB$

$\Rightarrow \angle B = \angle C$ Hence Proved

2.



दिया गया है:– ABC एक त्रिभुज है जिसमें $\angle B = \angle C$

सिद्ध करना है:– AB = AC

रचना:– A से AD, BC पर लंब डाले।

प्रमाण:– ΔADB और ΔADC में

AD = AD (उभयनिष्ठ)

$\angle B = \angle C$ (दिया गया है।)

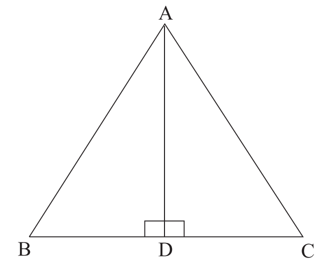
$\angle ADB = \angle ADC$ (By Construction)

AAS सर्वागसमता से

$\Delta ADB \cong \Delta ADC$

CPCT से

AB=AC सत्यापित



Given:– A ΔABC in which $\angle B = \angle C$,

To Prove that:– AB = AC

Construction:– Draw $AD \perp BC$.

Proof:– In ΔADB and ΔADC

AD = AD (Common)

$\angle B = \angle C$ (Common)

$\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$ (By Construction)

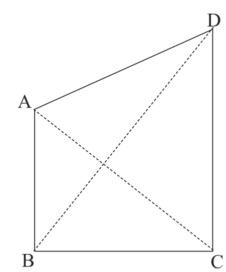
By AAS Congruence Rule

$\Delta ADB \cong \Delta ADC$

By CPCT

AB = AC Hence Proved

3.



AC को मिलाया।

ΔABC में

AB <BC [AB चतुर्भुज की सबसे छोटी भुजा है।]

$\Rightarrow \angle BAC > \angle ACB$ (1)

[बड़ी भुजा के सामने को कोण बड़ा होता है]

अब ΔADC में

CD > AD [CD चतुर्भुज की सबसे बड़ी भुजा है]

$\Rightarrow \angle CAD > \angle ACD$ (2)

[बड़ी भुजा के सामने को कोण बड़ा होता है]

समीकरण (1) और समीकरण (2) को जोड़ने पर

$\angle BAC + \angle CAD > \angle ACB + \angle ACD$

$\Rightarrow \angle A > \angle C$

फिर BD को मिलाया।

Δ ABD में

AB < AD [AB चतुर्भुज की सबसे छोटी भुजा है।]

$\Rightarrow \angle ABD > \angle ADB$ ....(3)

[बड़ी भुजा के सामने को कोण बड़ा होता है]

ΔBDC में

CD > BC [CD चतुर्भुज की सबसे बड़ी भुजा है।,

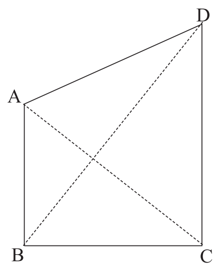
$\Rightarrow \angle DBC > \angle BDC$ ....(4)

[बड़ी भुजा के सामने को कोण बड़ा होता है]

समीकरण (3) और समीकरण (4) को जोड़ने पर

$\angle ABD + \angle DBC > \angle ADB + \angle BDC$

$\therefore\ \angle B > \angle D$ सत्यापित।



Join AC.

In ΔABC.

$AB < BC$ [$\therefore$ AB is the smallest side of the quadrilateral ABCD]

$\Rightarrow \angle BAC > \angle ACB$ ....(1)

[Angle opposite to longer side is greater]

In ΔADC

$\Rightarrow CD > AD$ [CD is the Longest Side of the quadrilateral]

$\Rightarrow \angle CAD > \angle ACD$ ....(2)

[Angle opposite to greater side is greater]

Adding eq^n(1) and eq^n (2)

$\angle BAC + \angle CAD > \angle ACB + \angle ACD$

$\Rightarrow \angle A > \angle C$

Similarly

Join BD,

In ΔABD

$AB < AD$ [AB is the smallest side of the quadrilateral]

$\Rightarrow \angle ABD > \angle ADB$ ....(3)

[Angle opposite to longer side is greater]

Also in ΔBDC

$CD > BC$ [CD is the longest side of the quadrilateral]

$\Rightarrow \angle DBC > \angle BDC$ ....(4)

[Angle opposite to longer side is greater]

Adding eq^n(3) and eq^n (4)

$\angle ABD + \angle DBC > \angle ADB + \angle BDC$

$\therefore\ \angle B > \angle D$ Hence Proved.