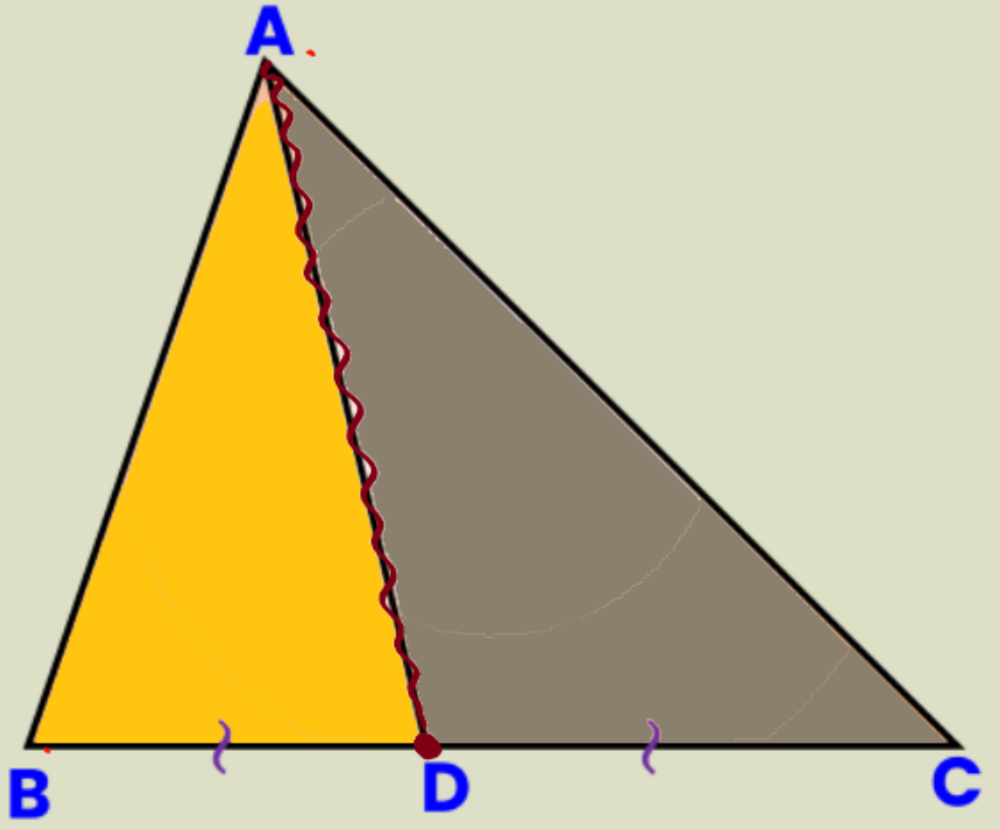
Centroid

केन्द्रक

CENTROID (केन्द्रक)



1 : 1

AD → **Median of Side BC**

BD = DC

Area ΔADB = Area ΔADC

Median Divides the Δ into two Equal Areas ✓

माध्यिका त्रिभुज को दो बराबर क्षेत्रफल वाले भागों में विभाजित करती है। ✓

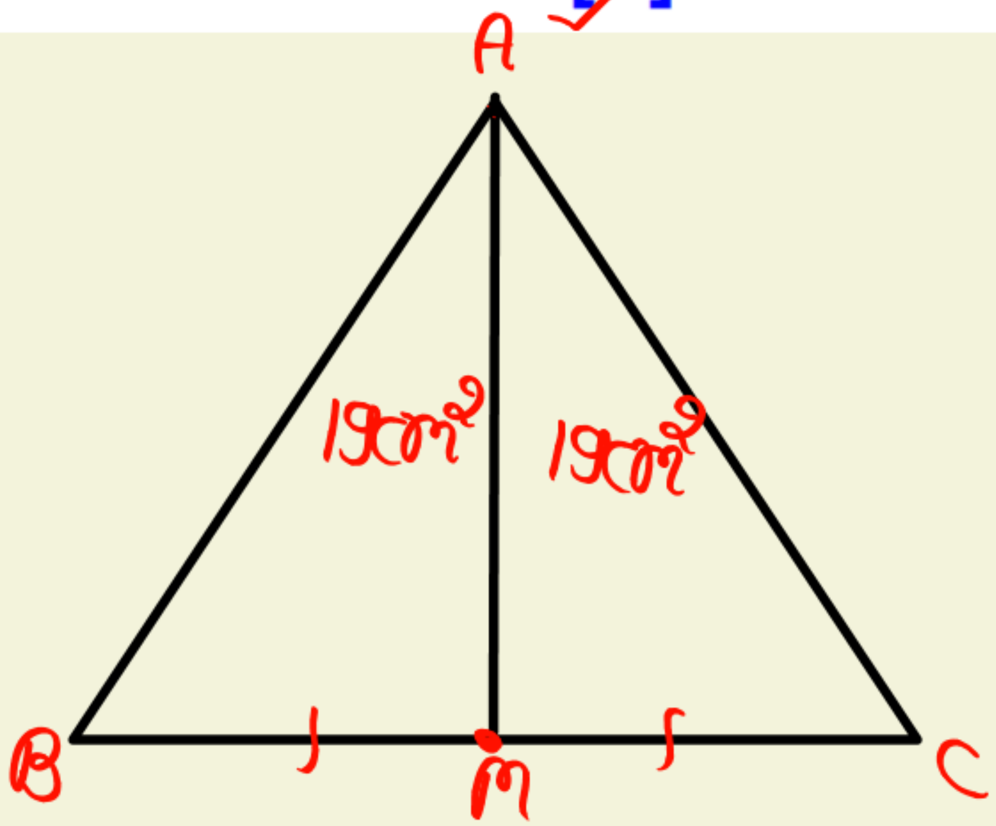
16. If M is the mid-point of the side BC of ABC, and the area of ABM is 19 cm^2, then the area of ABC is:

यदि M, ABC की भुजा BC का मध्य-बिंदु है और ABM का क्षेत्रफल 19 cm^2 है, तो ABC का क्षेत्रफल है:

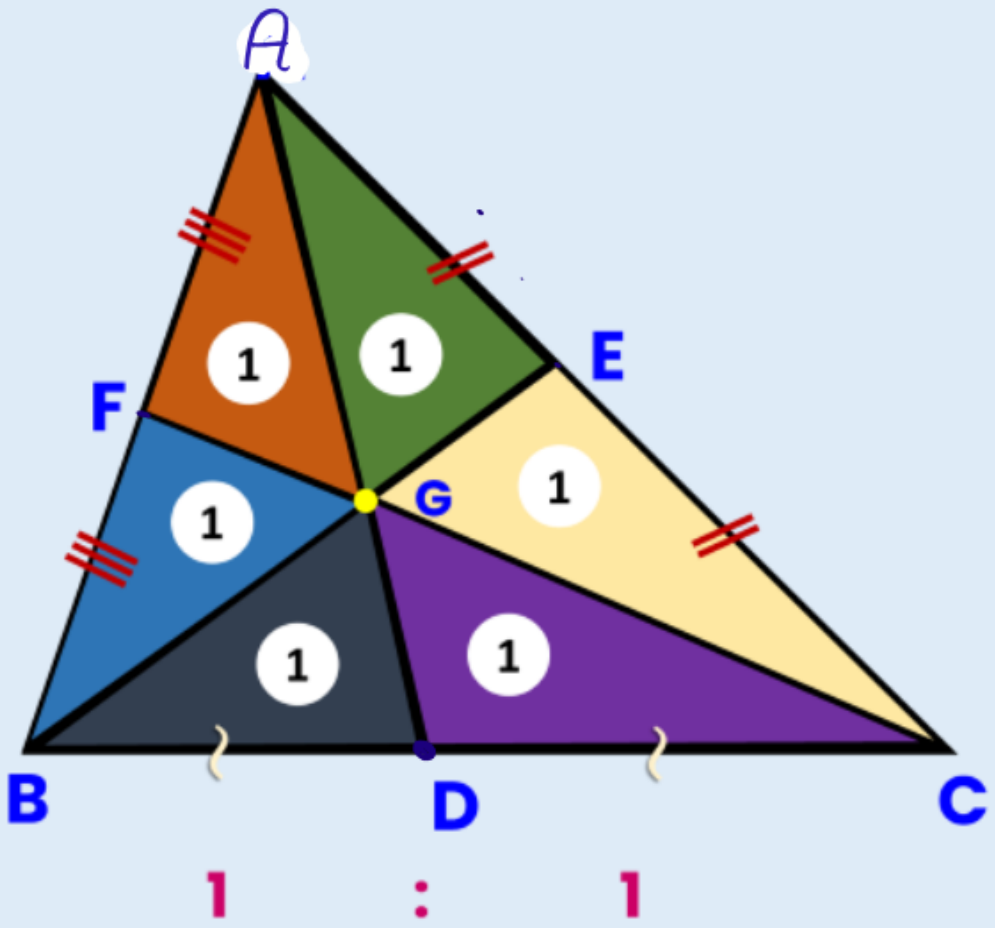
(SSC SELECTION POST XI 2023)

[A] 36 cm^2 [B] 42 cm^2

[C] 40 cm^2 [D] 38 cm^2



CENTROID (केन्द्रक)



Centroid (केन्द्रक) = G

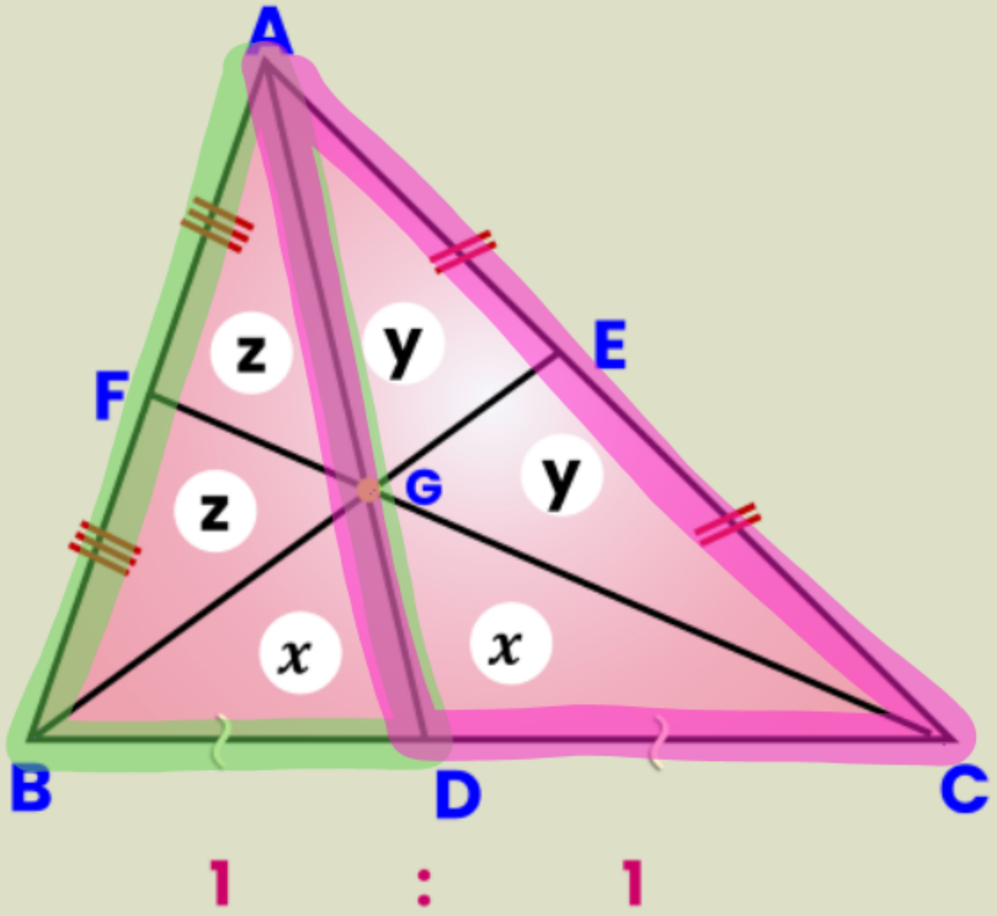
AD, BE, CF → Medians

1. Centroid is intersection of all 3 medians of Δ.
   केंद्रक त्रिभुज की तीनों माध्यिकाओं का प्रतिच्छेदन बिंदु होता है।
2. Centroid always lies inside the Δ.
   केंद्रक हमेशा त्रिभुज के अंदर स्थित होता है।
3. All 6 Δ have equal areas.
   सभी 6 त्रिभुजों का क्षेत्रफल समान है।

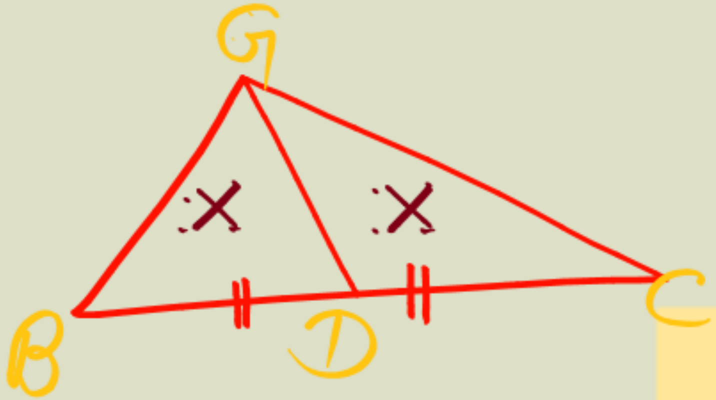
Area ΔAGE = Area ΔCGE = Area ΔDGC

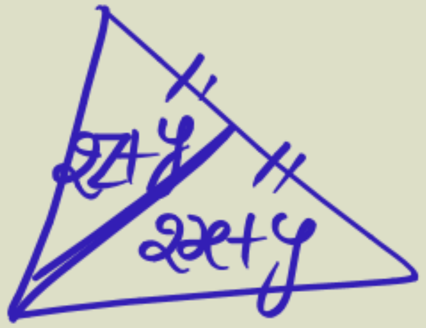
Area ΔDGB = Area ΔBGF = Area ΔAGF

$= \frac{1}{6}$th area of ΔABC



G = centroid





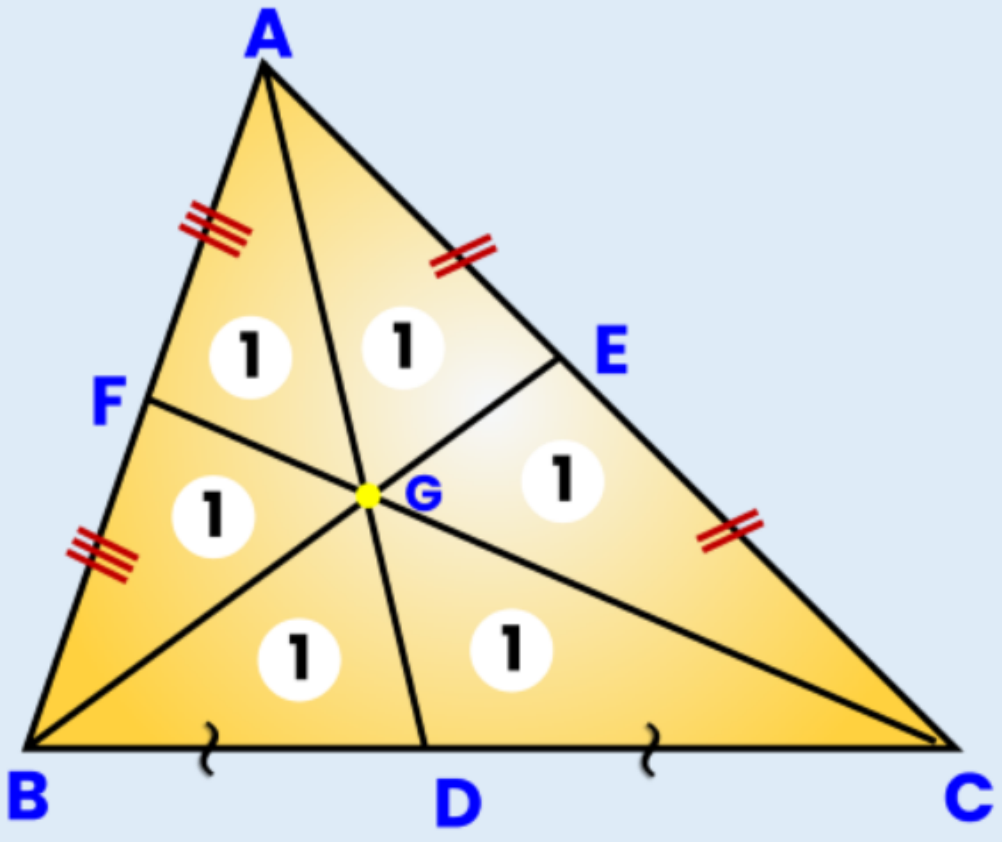
$z = y = x$

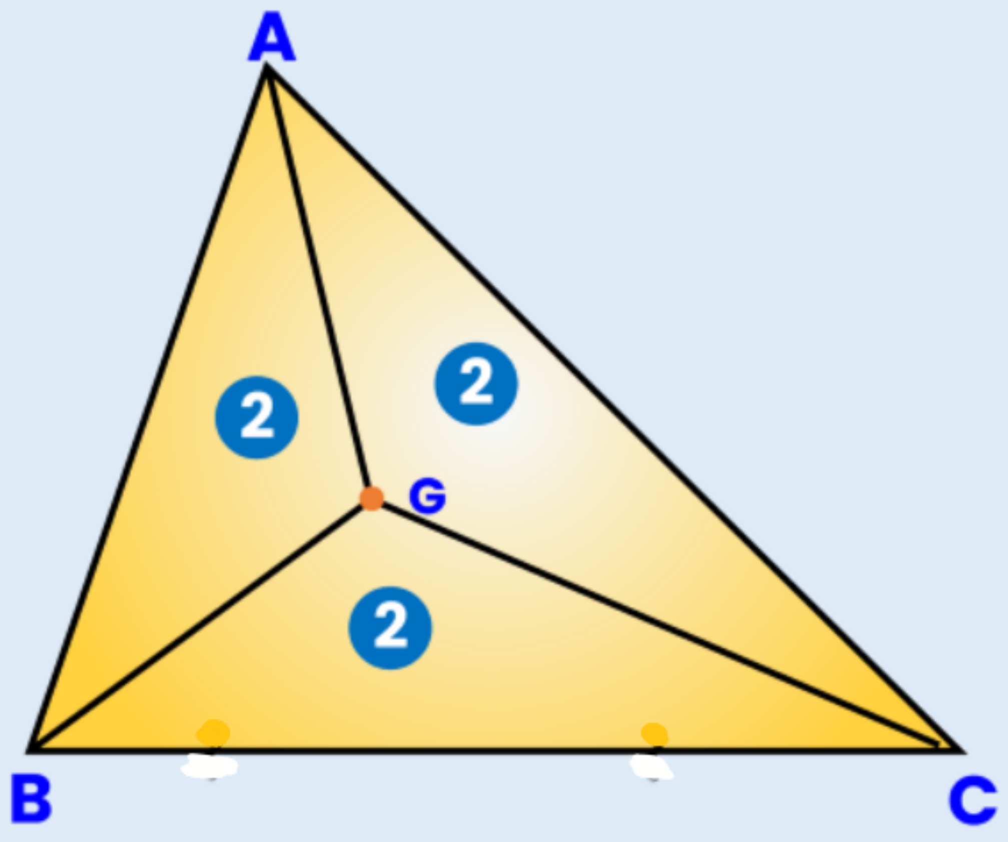
Area ΔADB = Area ΔADC

$2z + x = 2y + x$

$z = y$

CENTROID (केन्द्रक)





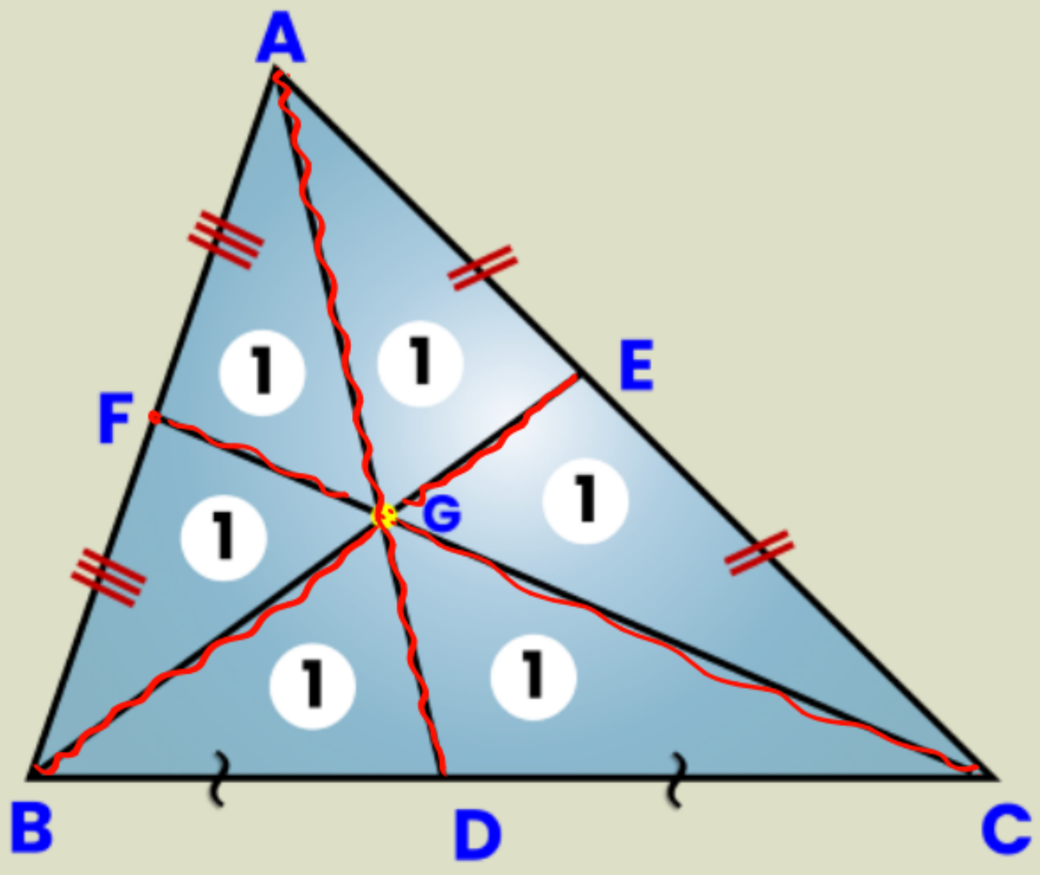
G ≡ **Centroid** (माना)

Area ΔBGC = Area ΔAGC = Area ΔAGB

$= \frac{1}{3}^{rd}$ of (Area of ΔABC)

Centroid divides each median in 2 : 1

in any △



$$\frac{AG}{GD} = \frac{BG}{GE} = \frac{CG}{GF} = \frac{2}{1}$$

G ≡ Centroid

AD, BE & CF are medians of △ABC.

1. Asha cuts a triangle out of a cardboard and tries to balance the triangle horizontally at the tip of her finger. On what point will she be able to balance the shape for any kind of triangle?

आशा ने एक कार्डबोर्ड से एक त्रिभुज को काट दिया और अपनी उंगली की नोक पर क्षैतिज रूप से त्रिकोण को संतुलित करने की कोशिश की। किस बिंदु पर वह किसी भी तरह के त्रिकोण के लिए आकृति को संतुलित करने में सक्षम होगी ?

(SSC CGL PRE 2021)

[A] Incentre/अंत:केंद्र [B] Circumcentre/परिकेंद्र

[C] Centroid/केन्द्रक [D] Orthocenter/लंबकेंद्र

2. **The point A of a triangle ABC moves parallel to the straight-line BC. Which one among the following also moves along a straight line parallel to BC?**

त्रिभुज ABC का बिंदु A, सीधी रेखा BC के समानांतर चलता है। निम्नलिखित में से कौन सा एक सीधी रेखा BC के समानांतर चलता है ?

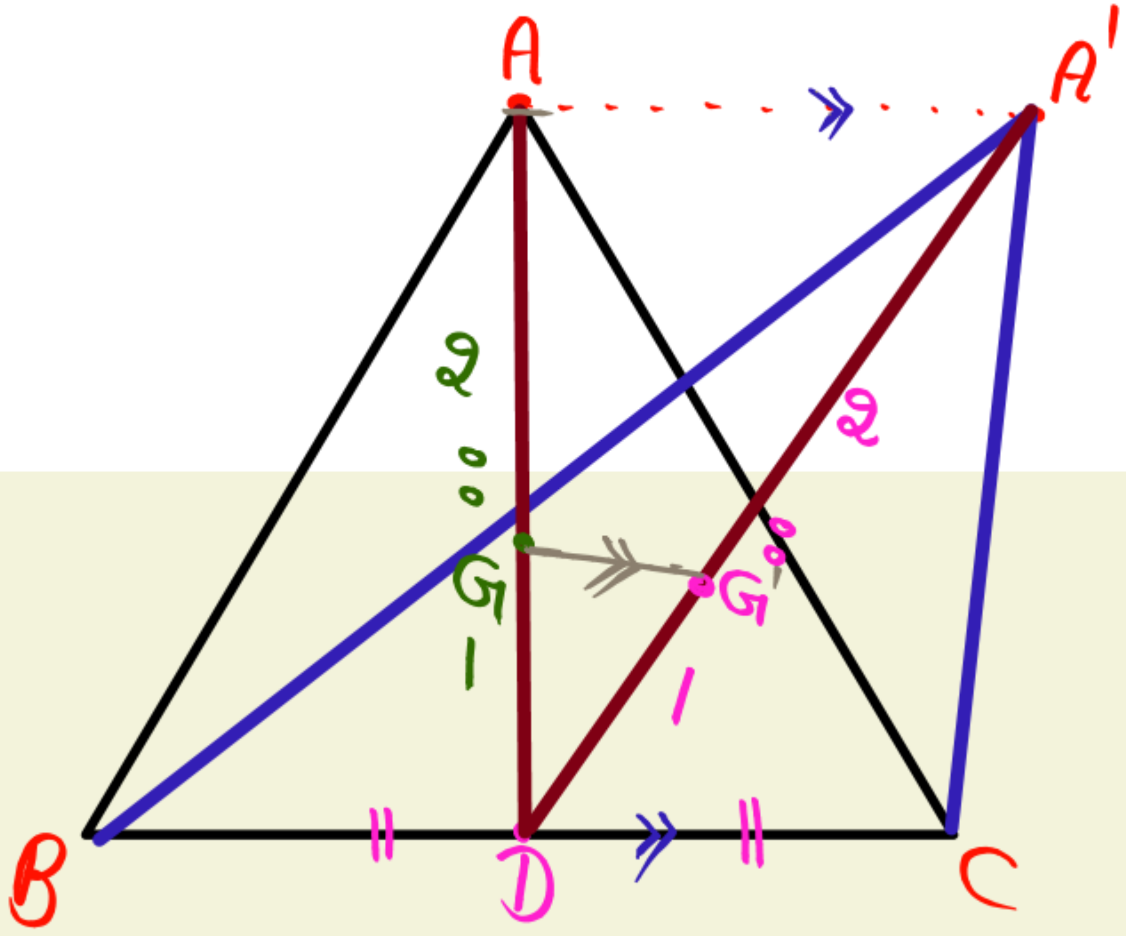
(SSC CGL PRE 2022)

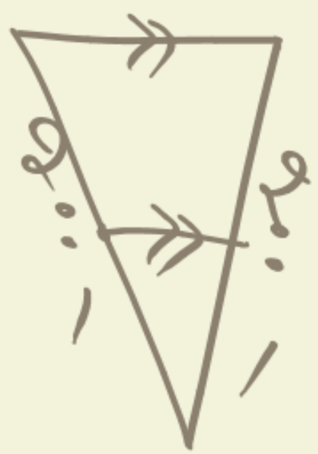
[A] Circumcentre/परिकेंद्र

[B] Centroid/केन्द्रक

[A] Incentre/अंत:केंद्र

[D] Orthocenter/लंबकेंद्र





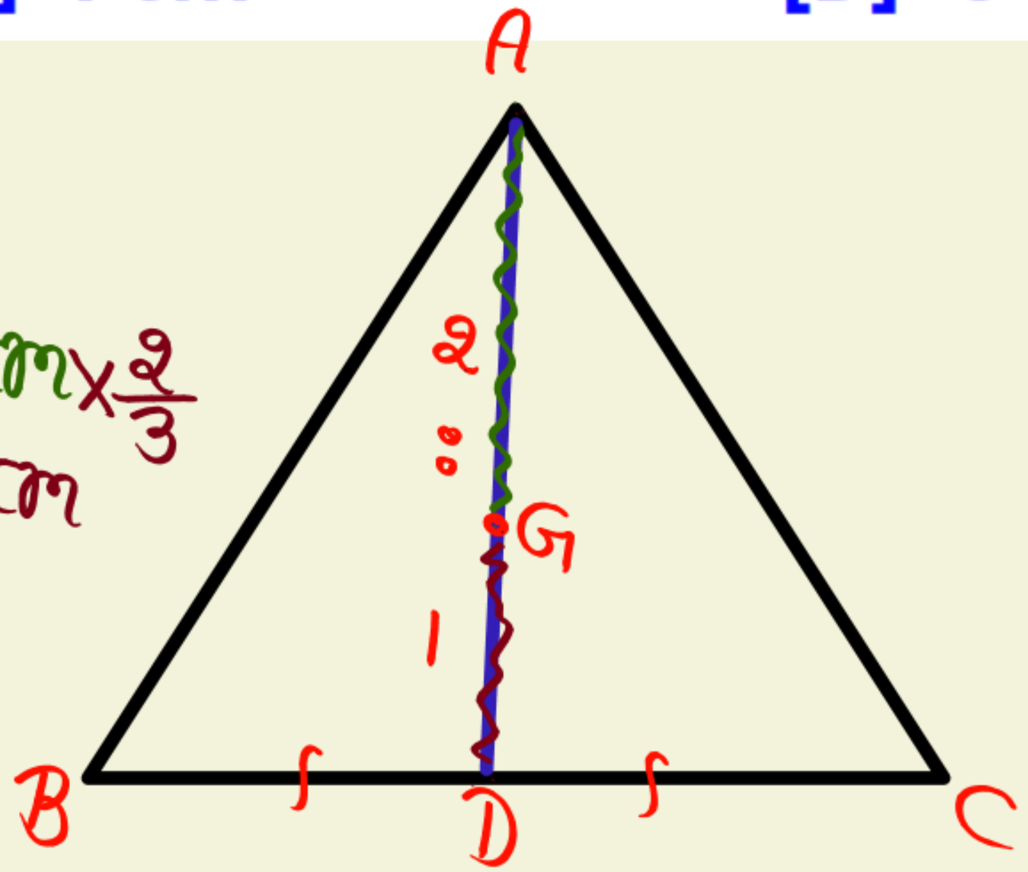
3. **Find the distance from the centroid to the vertex if the median is 9 cm.**

यदि माध्यिका 9 cm है, तो केंद्रक से शीर्ष की दूरी ज्ञात कीजिए।

(SSC CHSL PRE 2025)

[A] 3 cm [B] 6 cm

[C] 7 cm [D] 8 cm



AG = 9cm × $\frac{2}{3}$

= 6cm

$AG = \frac{2}{3} AD$

$GD = \frac{1}{3} \times AD$

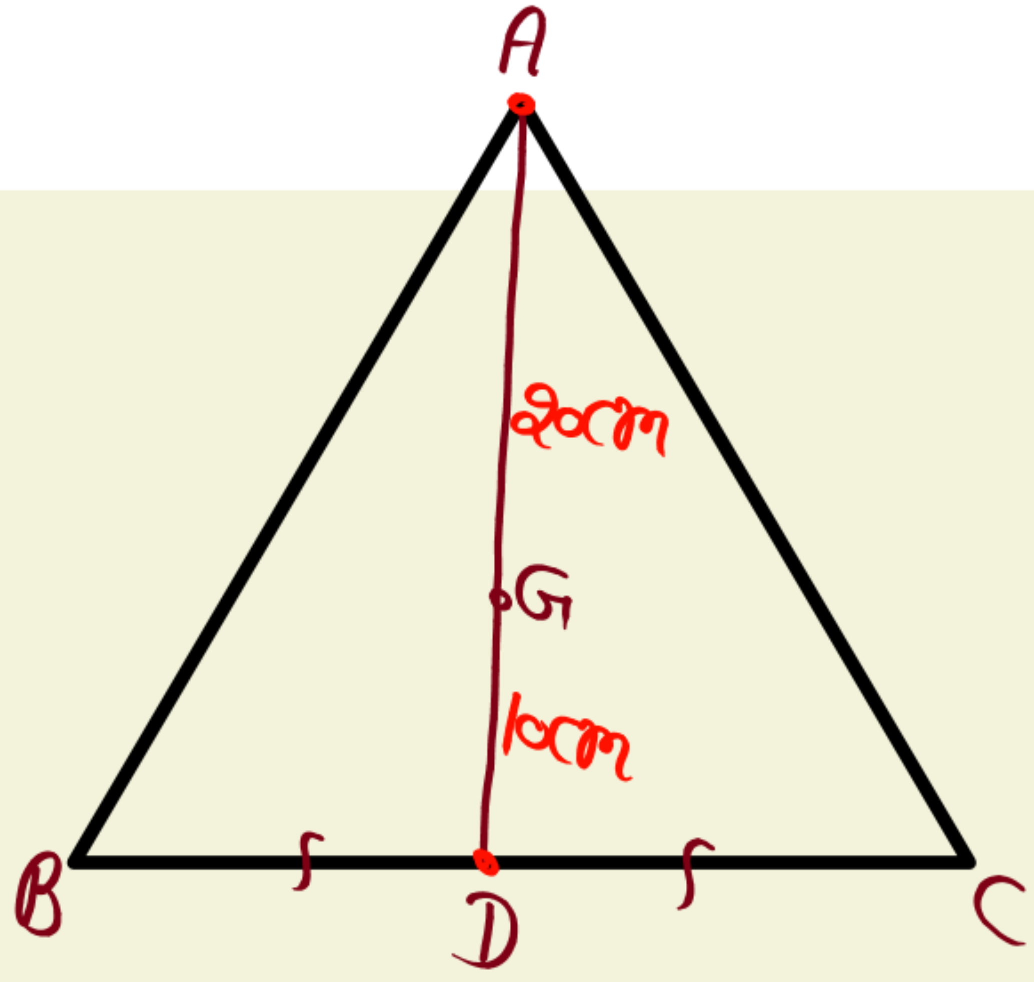
4. In ΔABC, D is the mid-point of BC and G is the centroid. If GD = 10 cm, then the length of AD is_____.

ΔABC में, D, BC का मध्य-बिंदु है और G केंद्रक है। यदि GD = 10 cm है, तो AD की लंबाई है।

(SSC SELECTION POST XII HIGHER SECONDARY LEVEL)

[A] 15 cm [B] 10 cm

[C] 20 cm [D] 30 cm



5. In ΔXYZ, if G is the centroid and XL is the median with length 18 cm, then the length of XG is:

ΔXYZ में, यदि G केंद्रक है और XL माध्यिका है जिसकी लंबाई 18 cm है, तो XG की लंबाई है:

(SSC CHSL PRE 2023)

[A] 14 cm [B] 16 cm

[C] 12 cm [D] 10 cm

$\frac{2}{3} \times 18 cm$

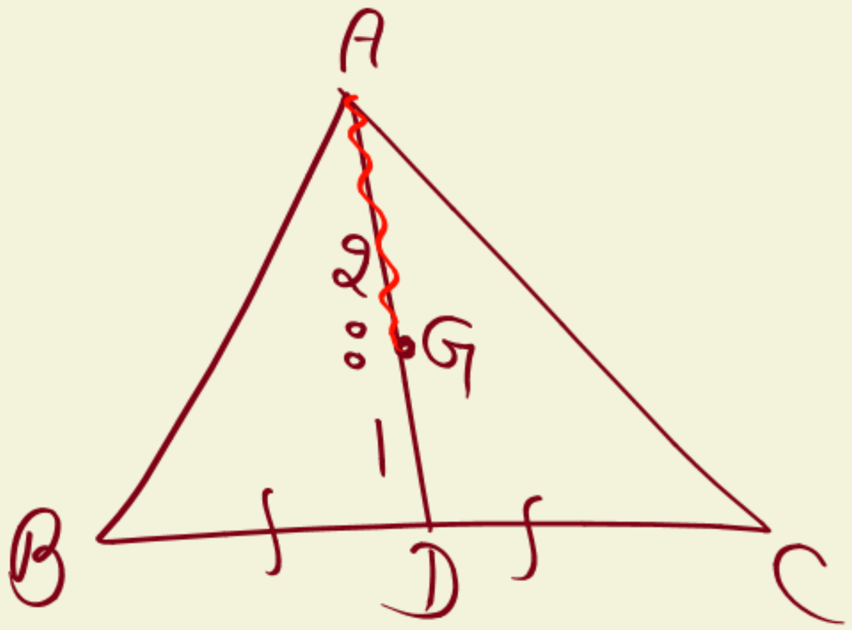
6. In triangle ABC, D, E and F are the midpoints of sides BC, AC and AB, respectively. The medians AD, BE and CF meet at point G .of What is the ratio of the length median to the distance from vertex to centroid?

त्रिभुज ABC में, D, E और F क्रमशः भुजाओं BC, CA और A के मध्यबिंदु हैं। माध्यिकाएँ AD, BE और CF बिंदु G पर मिलती हैं। माध्यिका की लंबाई और शीर्ष से केन्द्रक तक की दूरी का अनुपात क्या है?

[DELHI POLICE HEAD CONSTABLE 2025]

[A] 3 : 2 [B] 4 : 5

[C] 5 : 7 [D] 2 : 3

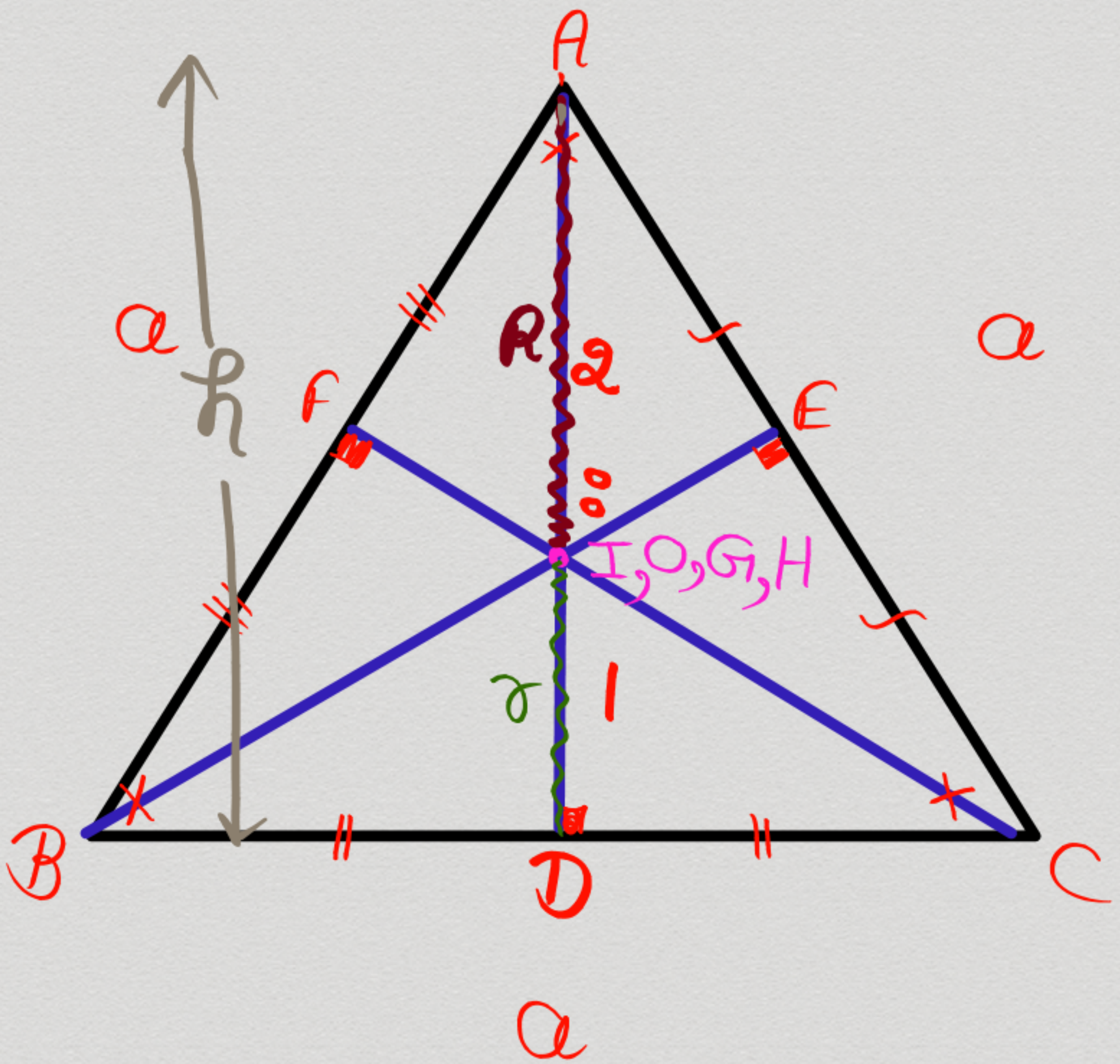


equilateral triangle :-

$$\frac{R}{r} = \frac{2}{1}$$

$$R = \frac{2}{3}h = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$r = \frac{h}{3} = \frac{a}{2\sqrt{3}}$$



AD = median/height $= \frac{\sqrt{3}}{2}a$

7. Which of the following statements is always true for an equilateral triangle?

निम्नलिखित में से कौन सा कथन समबाहु त्रिभुज के लिए सदैव सत्य है?

(SSC CGL PRE 2025)

[A] The incenter and the circumcenter are different points./अंतःकेंद्र और परिकेंद्र अलग-अलग बिंदु हैं।

[B] The Centroid is the midpoint of the altitude./केंद्रक, शीर्षलंब का मध्य-बिंदु होता है।

[C] The Orthocenter, Centroid, Incenter, and Circumcenter all coincide./लंबकेंद्र, केंद्रक, अंतःकेंद्र और परिकेंद्र सभी एक ही बिंदु पर मिलते हैं।

[D] The Orthocenter is always outside the triangle./लंबकेंद्र हमेशा त्रिभुज के बाहर होता है।

8. If the orthocenter and centroid coincide, the triangle must be:

अगर लंबकेन्द्र और केन्द्रक संपाती हों, तो त्रिभुज होगा:

(SSC CPO 2025)

[A] Scalene [B] Right-angled

[C] Equilateral [D] Isosceles

9. **G is the centroid of the equilateral triangle ABC. If AB = 36cm, then length (in cm) of AG is:**

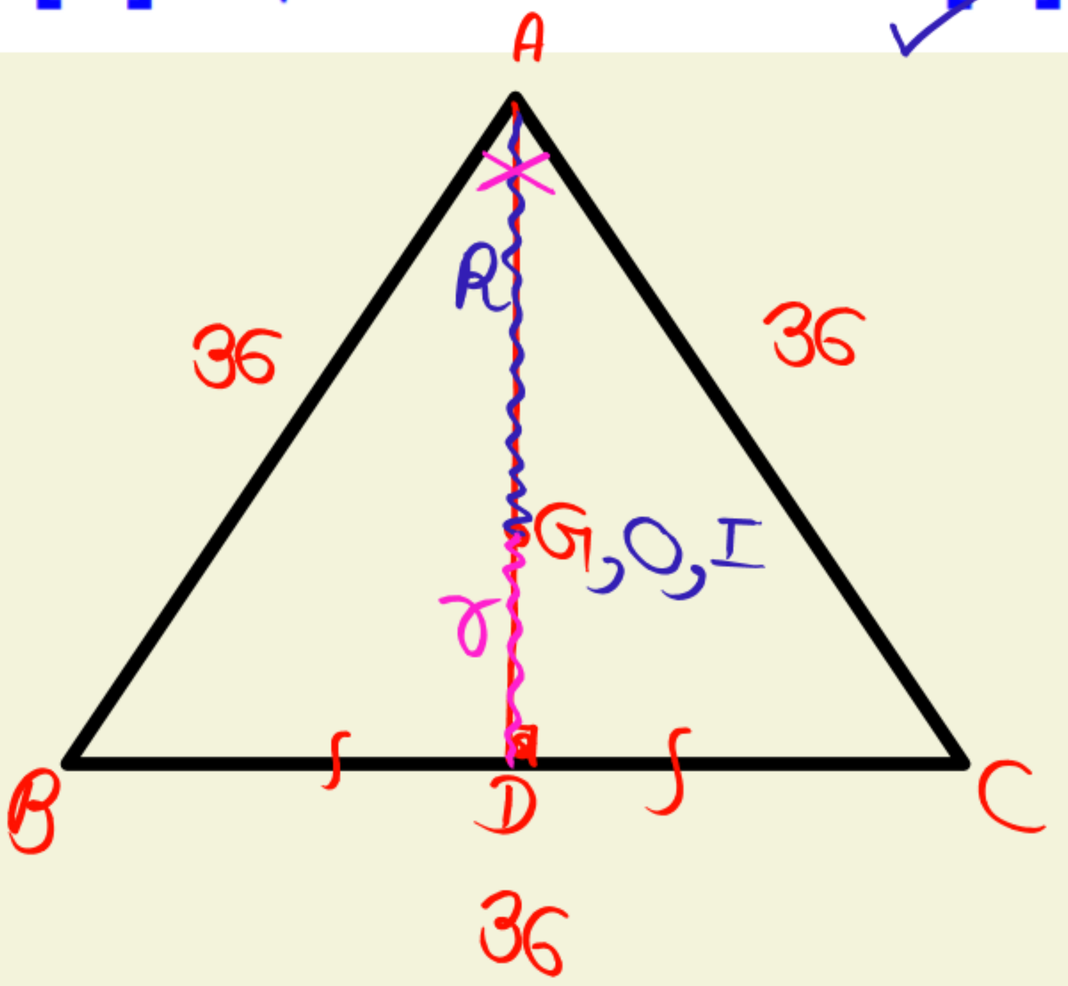
G समबाहु त्रिभुज ABC का केंद्रक है। यदि AB = 36 cm है, तो AG की लंबाई (cm में) है:

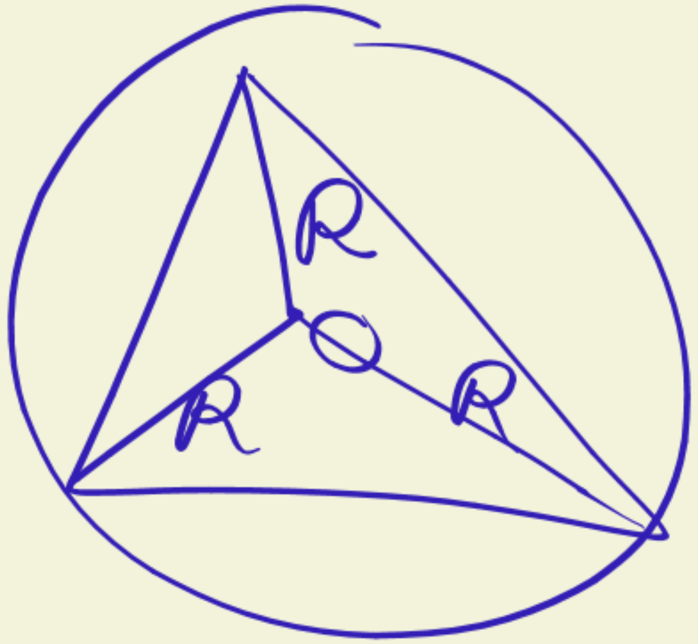
(RRB Technician Grade-3, 2025)

$= \frac{36}{\sqrt{3}} = \frac{12\times 3}{\sqrt{3}}$

[A] $8\sqrt{6}$ [B] $10\sqrt{3}$

[C] $6\sqrt{6}$ [D] $12\sqrt{3}$





10. ABC is an equilateral triangle with side 12 cm and AD is the median. Find the length of GD is G is the centroid of ΔABC.

ABC एक समबाहु त्रिभुज है जिसकी प्रत्येक भुजा 12 cm और AD माध्यिका है। GD की लंबाई ज्ञात करें यदि G, ΔABC का केंद्रक हो।

$r = \frac{a}{2\sqrt{3}} = \frac{12}{2\sqrt{3}}$

[A] $6\sqrt{3}\ cm$ [B] $4\sqrt{3}\ cm$

[C] $2\sqrt{3}\ cm$ [D] $3\sqrt{3}\ cm$

11. In an equilateral triangle ABC of side 18 cm, what is the sum (in cm) of the perpendicular distances of the centroid G from the sides of the triangle?

18 cm भुजा वाले एक समबाहु त्रिभुज ABC में, त्रिभुज की भुजाओं से केन्द्रक G की लंबवत दूरियों का योग (cm में) कितना है ?

[RRB GROUP - D 2025]

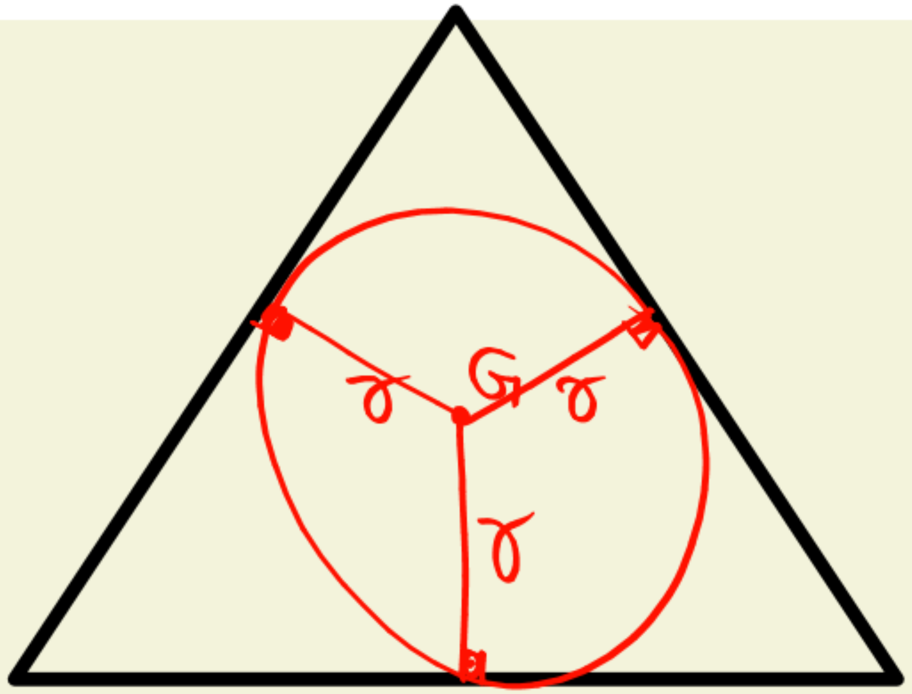
[A] $9\sqrt{3}$ [B] $3\sqrt{3}$

[C] $12\sqrt{3}$ [D] $6\sqrt{3}$

$= 3r$

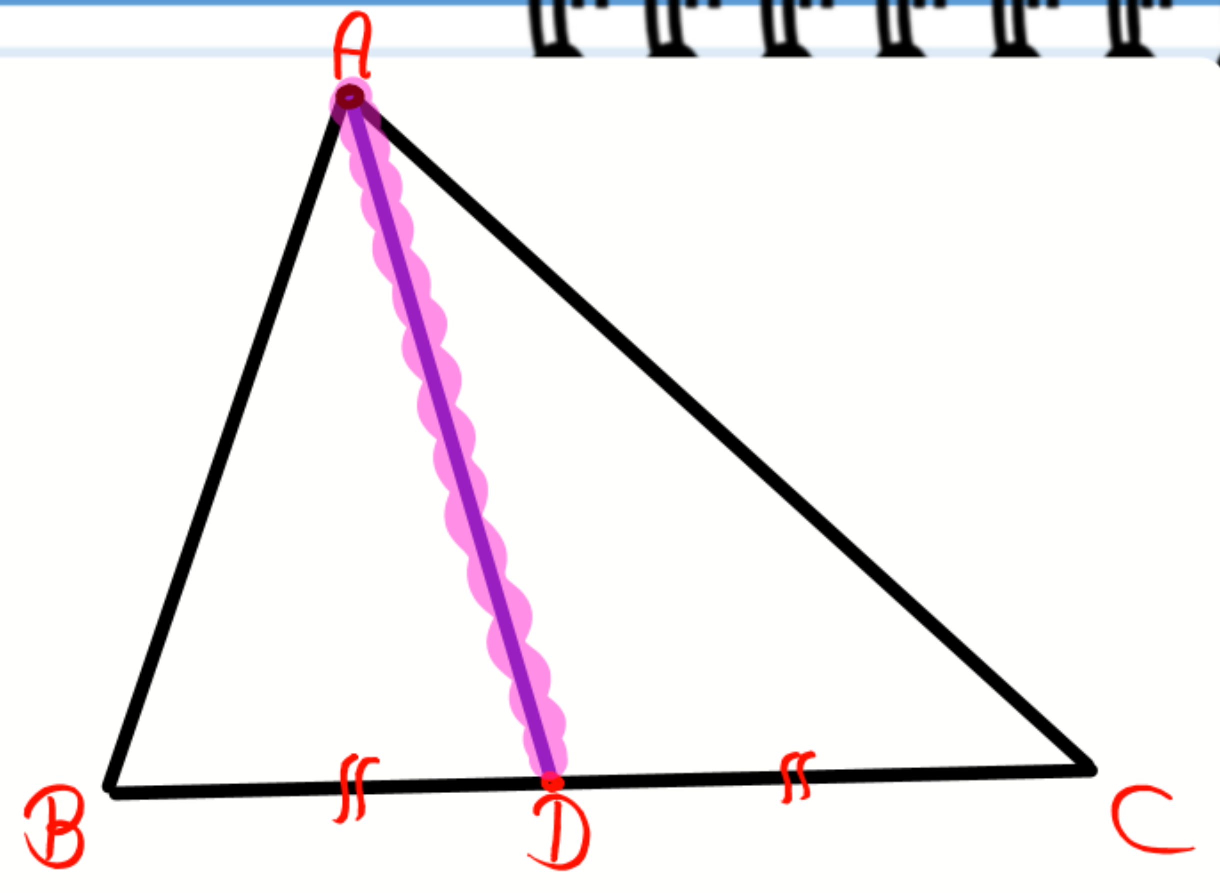
$= 3 \times \frac{18}{2\sqrt{3}}$

$= 9\sqrt{3}$



Apollonius Theorem

in any △



AD is median of Side BC

AD, भुजा BC की माध्यिका है।

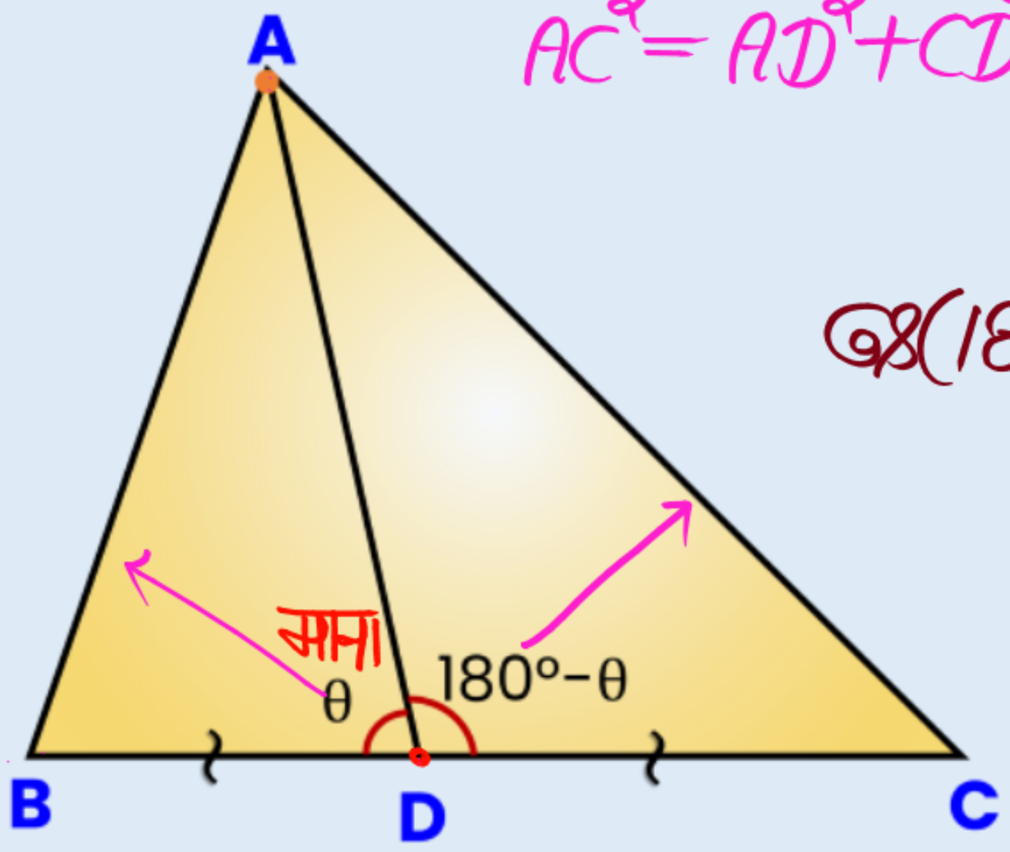
→ $BD = DC = \frac{BC}{2}$

$$AB^2 + AC^2 = 2(AD^2 + BD^2)$$

$$AB^2 + AC^2 = 2\left(AD^2 + \frac{BC^2}{4}\right)$$

Apollonius Theorem

$AC^2 = AD^2 + CD^2 - 2AD \cdot CD \cos(180^\circ - \theta)$



$\cos(180^\circ - \theta) = -\cos\theta$

$$AB^2 + AC^2 = 2(AD^2 + BD^2)$$

$$AB^2 + AC^2 = 2\left(AD^2 + \frac{BC^2}{4}\right)$$

$$AB^2 = AD^2 + BD^2 - 2AD.BD\cos\theta$$

(Add) +

$$AC^2 = AD^2 + BD^2 + 2AD.CD\cos\theta$$

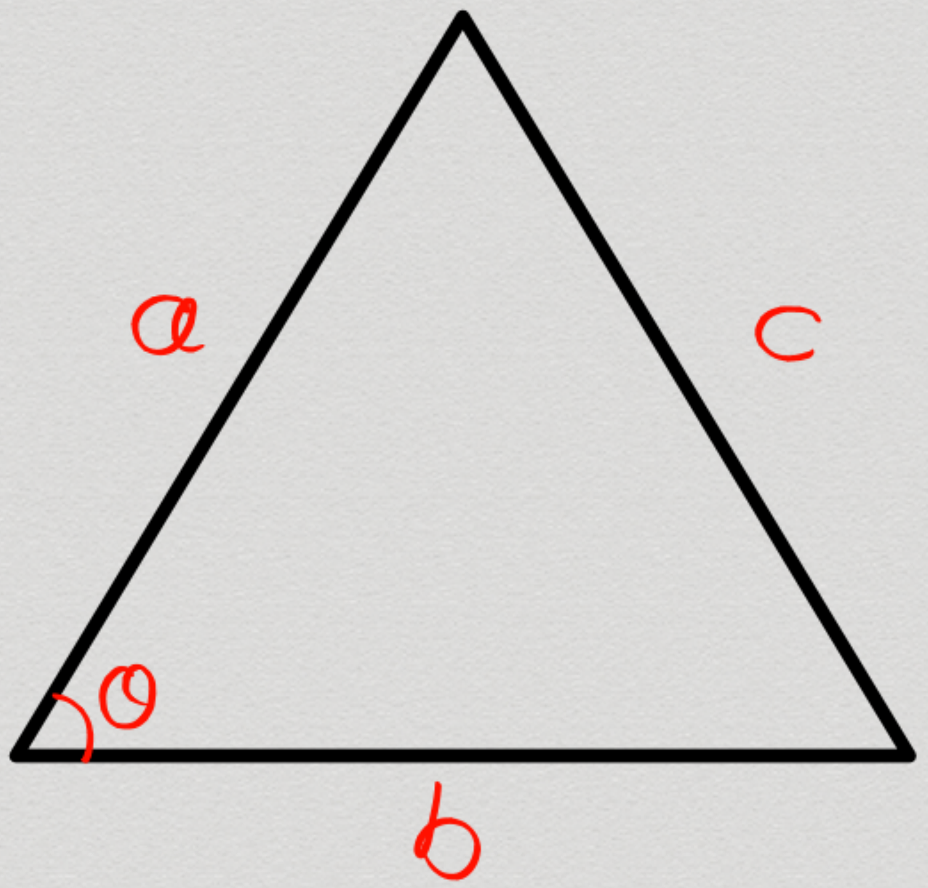
$$AB^2 + AC^2 = 2AD^2 + 2BD^2$$

$$AB^2 + AC^2 = 2(AD^2 + BD^2)$$

AD is median of Side BC

AD, भुजा BC की माध्यिका है।

$\rightarrow BD = DC = \frac{BC}{2}$



$$c^2=a^2+b^2-2ab\cos\theta$$

12. In ΔPQR, if PT is the median, then which of the following is correct?

ΔPQR में, यदि PT माध्यिका है, तो निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सही है?

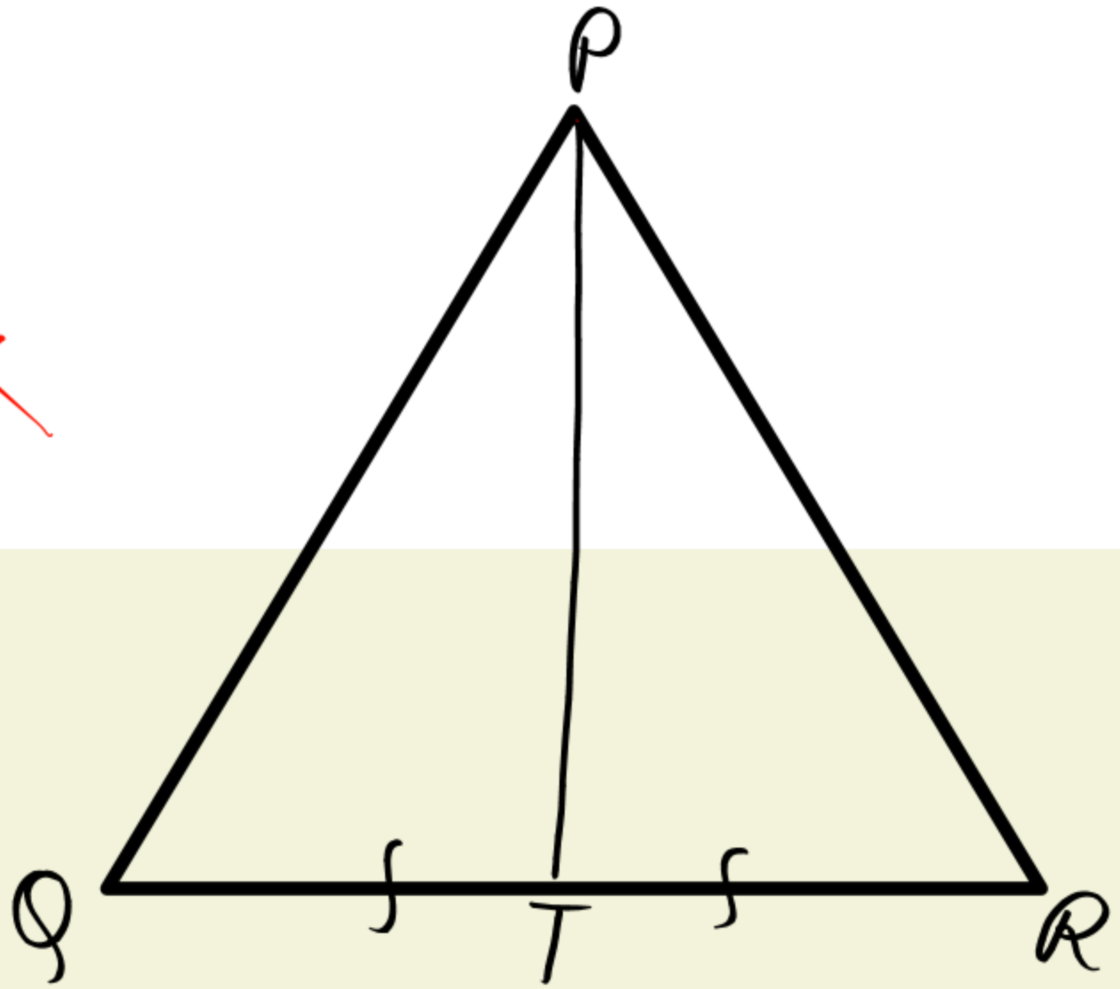
SSC CGL 2024 Pre

[A] $PQ^2 + PR^2 = PT^2 + QR^2$

[B] $PQ^2 + PR^2 = 2(PT^2 + QT^2)$

[C] $PQ^2 + PR^2 = 2(PT^2 - QT^2)$

[D] $PQ^2 + PR^2 = PT^2 + QT^2$



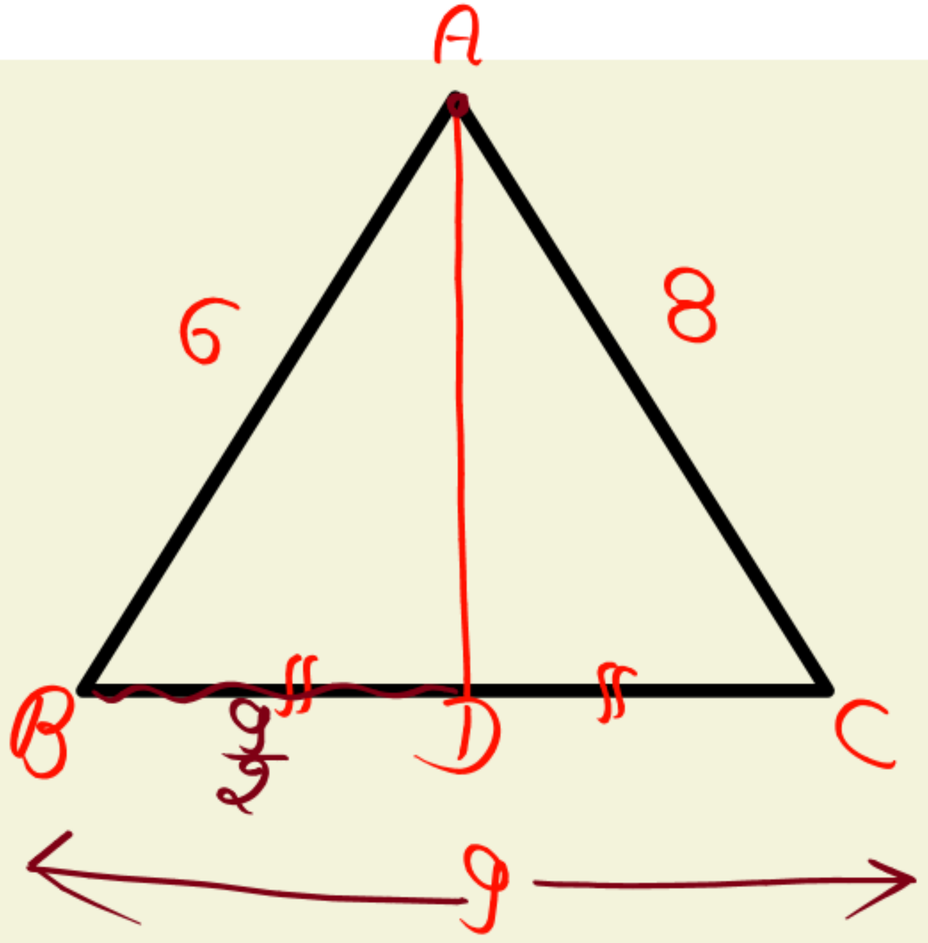
13. In ΔABC, AB = 6 cm, AC = 8 cm, and BC = 9 cm. The length of median AD is:

ΔABC में, AB = 6 सेमी, AC = 8 सेमी, और BC = 9 सेमी। माध्यिका AD की लम्बाई क्या होगी:

(SSC CGL MAINS 2018)

[A] $\frac{\sqrt{119}}{2}\ cm$ [B] $\frac{\sqrt{317}}{2}\ cm$

[C] $\frac{\sqrt{115}}{2}\ cm$ [D] $\frac{\sqrt{313}}{2}\ cm$



$$6^2+8^2=2\cdot\left(AD^2+\frac{81}{4}\right)$$

$$50=AD^2+\frac{81}{4}$$

$$\frac{119}{4}=AD^2$$

$$\frac{\sqrt{119}}{2}=AD$$

14. In ΔPQR, C is the centroid and PQ=30cm, QR=36cm and PR=50cm. If D is the midpoint of QR, then what is the length (in cm) of CD?

ΔPQR में, C केंद्रक है और PQ=30cm, QR=36cm और PR=50cm है। यदि D, QR का मध्य-बिंदु है, तो CD की लंबाई (cm में) क्या है?

(SSC CGL MAINS, 2018)

[A] $\frac{4\sqrt{86}}{3}$ [B] $\frac{2\sqrt{86}}{3}$

[C] $\frac{5\sqrt{86}}{3}$ [D] $\frac{5\sqrt{86}}{2}$

$30^2+50^2=2(PD^2+18^2)$

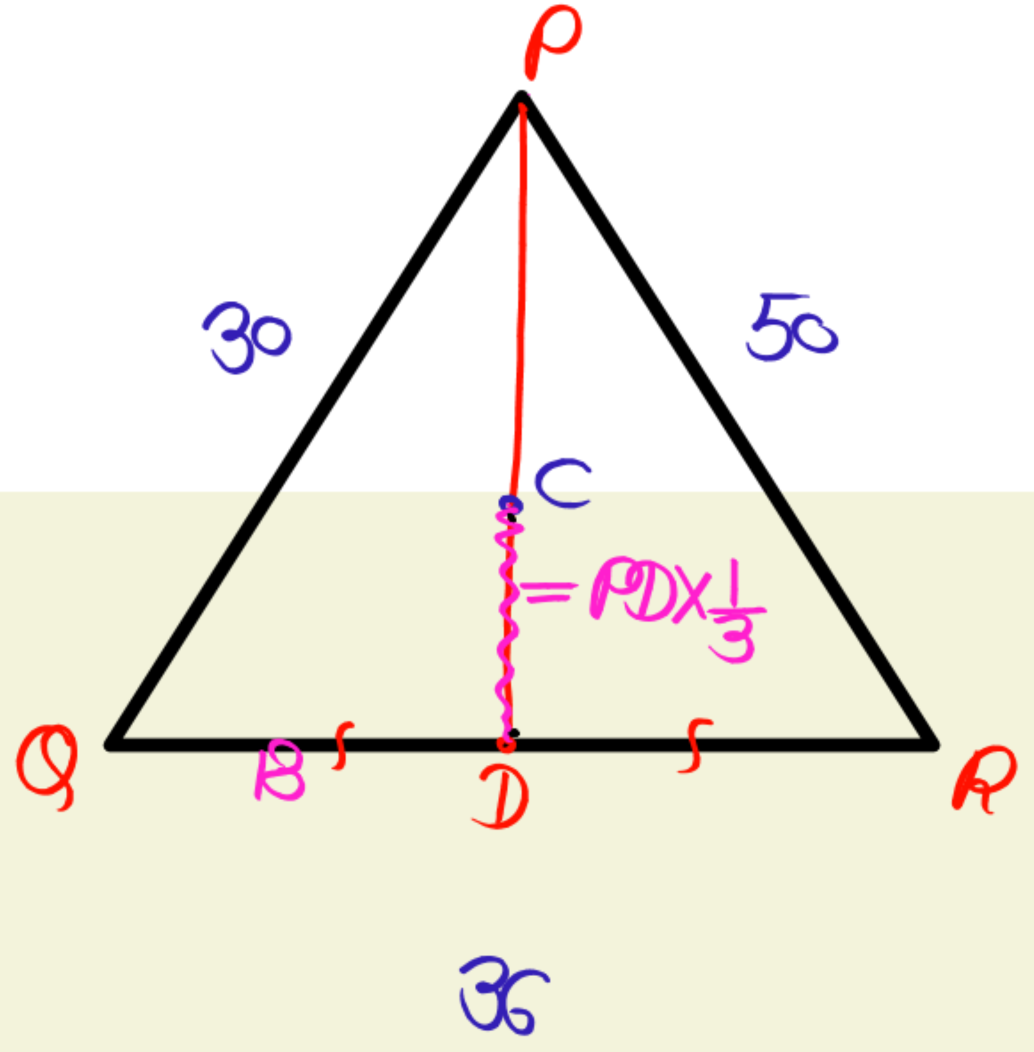
$1700-324=PD^2$

$4(425-81)=PD^2$

$4\times344=PD^2$

$4\times4\times86=PD^2$

$4\sqrt{86}=PD$



15. If D is the midpoint of side BC of a triangle ABC and AD is perpendicular to AC then:

यदि D त्रिभुज ABC की भुजा BC का मध्य-बिंदु है और AD, AC पर लंब है, तो:

[A] $3AC^2=BC^2-AB^2$ [B] $3BC^2=AC^2-3AB^2$

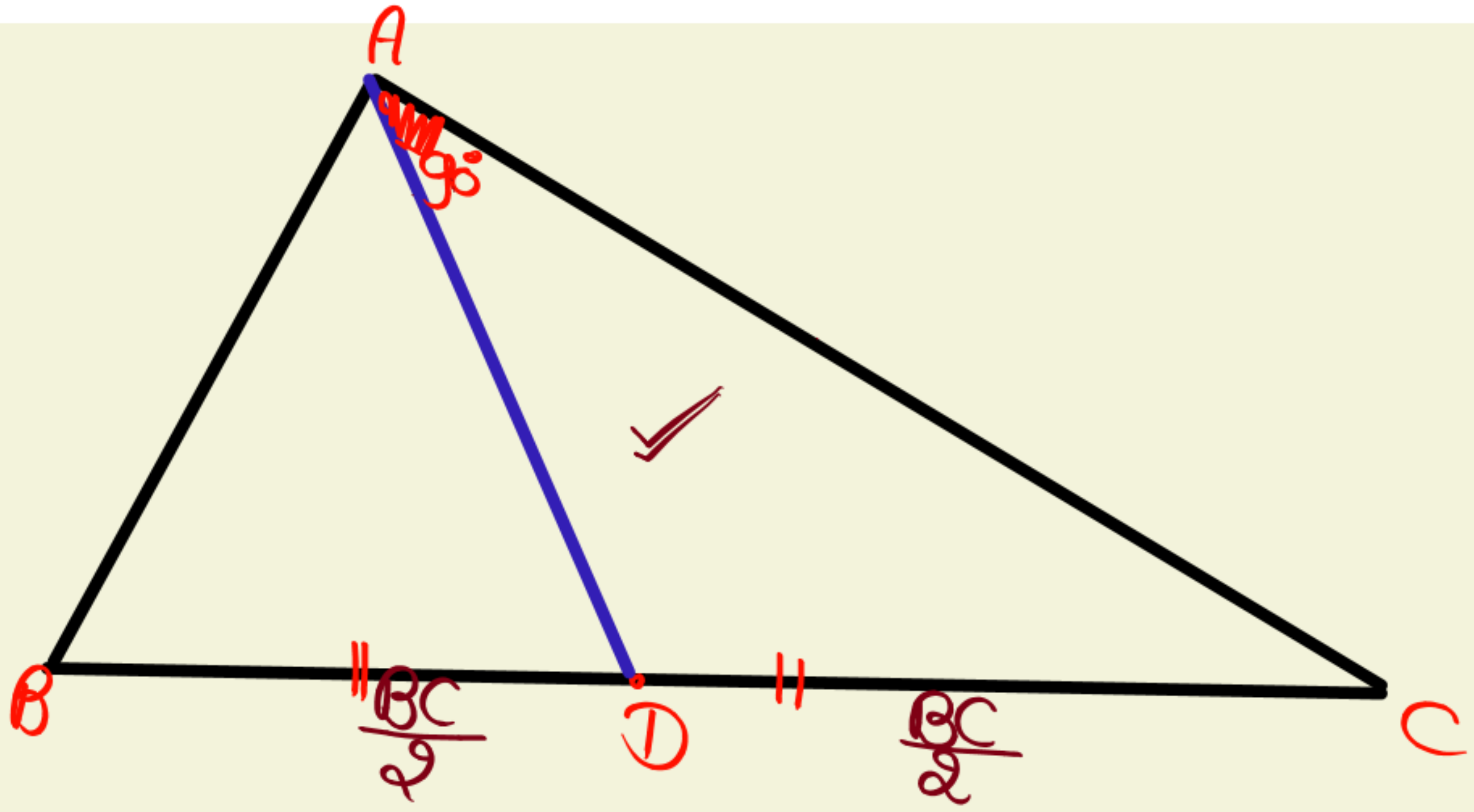
[C] $5AB^2=BC^2+AC^2$ [D] $2BC^2=AC^2+AB^2$

$$AB^2+AC^2=2\left(AD^2+\frac{BC^2}{4}\right)$$

$$AB^2+AC^2=2\left(\frac{BC^2}{2}-AC^2\right)$$

$$AB^2+AC^2=BC^2-2AC^2$$

$$3AC^2=BC^2-AB^2$$



$$AD^2=\frac{BC^2}{4}-AC^2$$

Median cuts at 90°

17. In ΔABC, two medians AD and BE intersect at G at right angles. If AD = 12 cm and BE = 9 cm, then the length of AB is equal to:

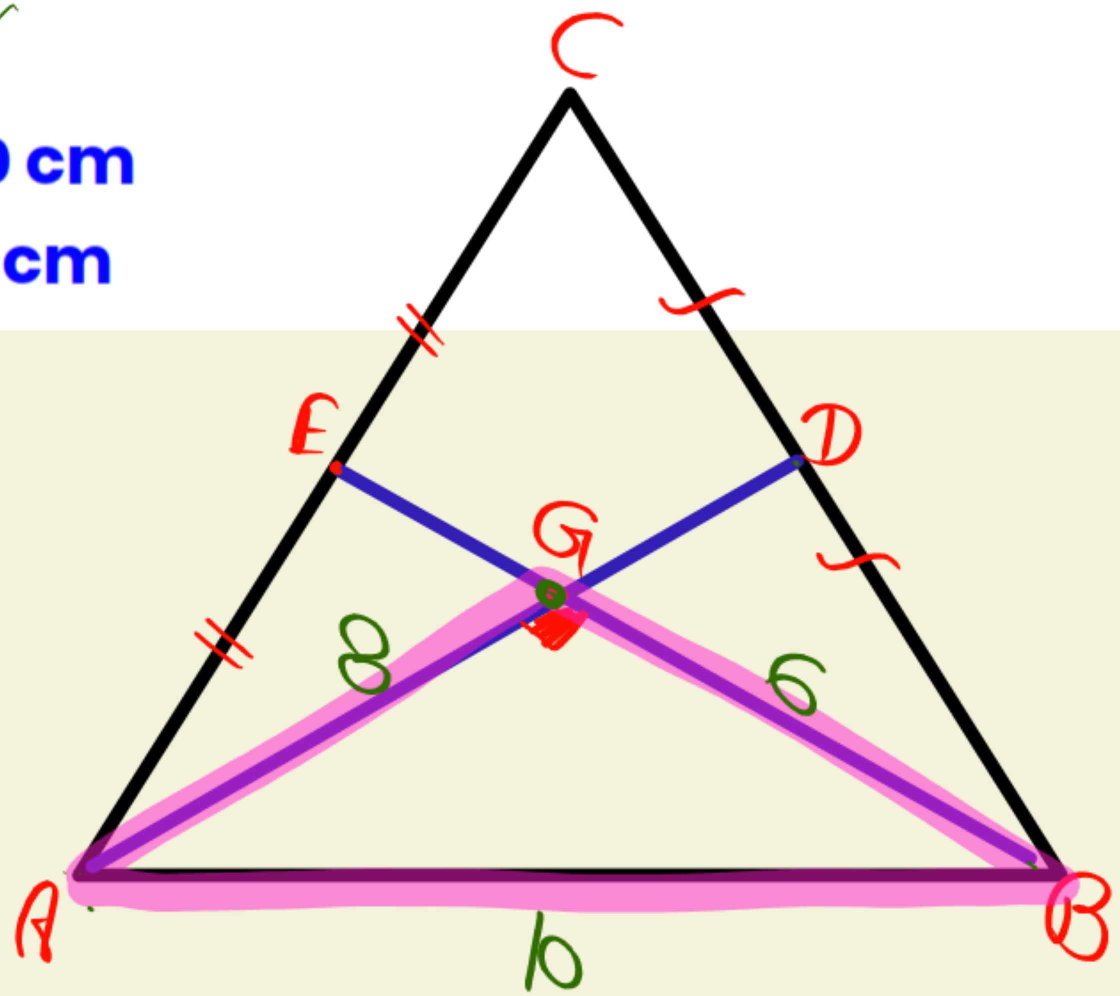
ΔABC में, दो माध्यिकाएँ AD और BE, बिंदु G पर समकोण पर प्रतिच्छेदित करती हैं। यदि AD = 12 cm और BE = 9 cm हैं, तो AB की लंबाई कितनी है?

SSC CGL 2024 Pre

[A] 20 cm
[B] 10 cm
[C] 15 cm
[D] 8 cm

$AG = 12 \times \frac{2}{3} = 8$

$BG = 9 \times \frac{2}{3} = 6$

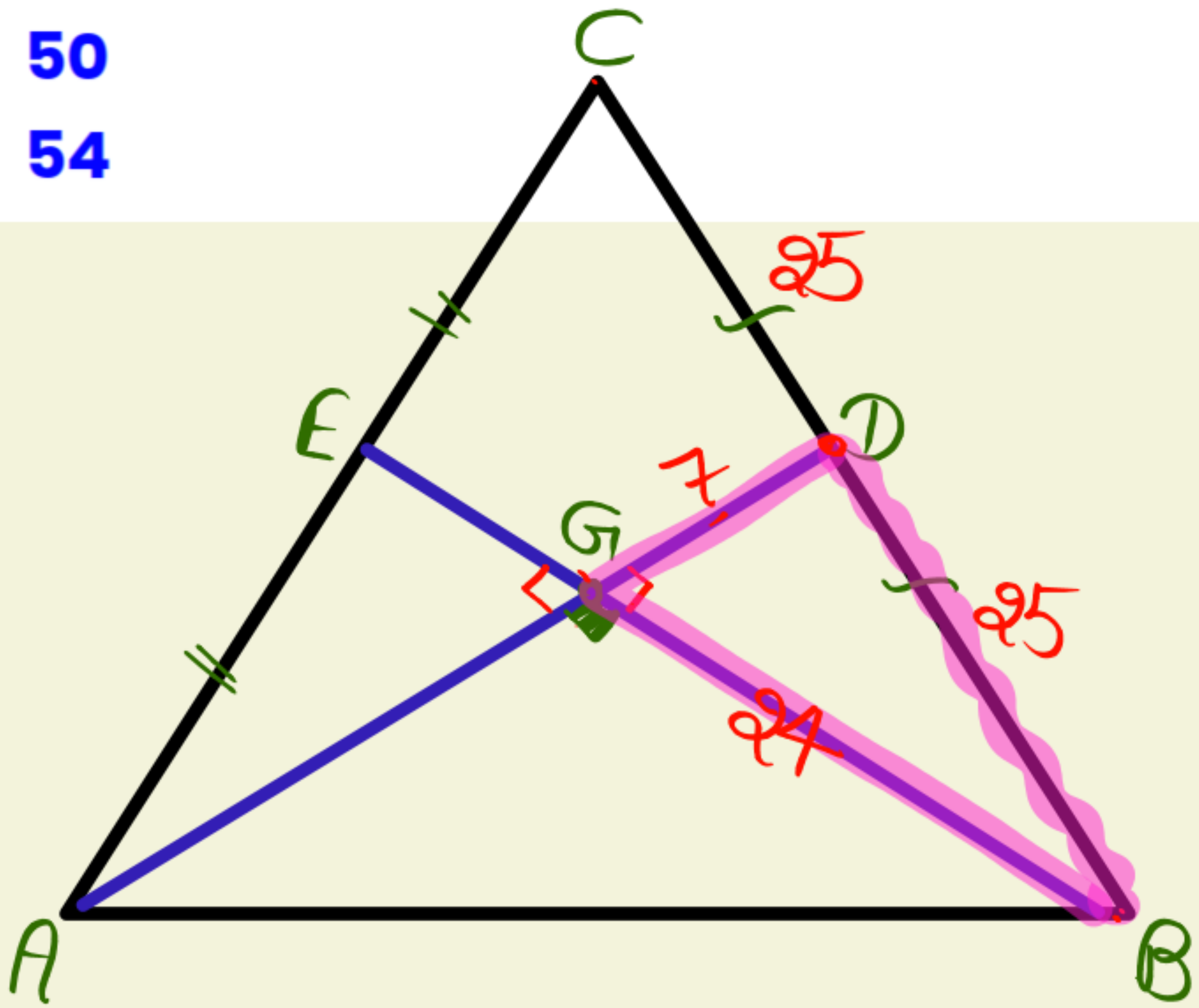


18. Two medians AD and BE of a triangle ABC intersect at G at right angles. If BE=36cm and AD=21cm then find BC?

यदि त्रिभुज ABC में, माध्यिका AD और BE एक दूसरे को बिंदु G पर काटती है BE=36cm और AD=21cm है तब BC की लंबाई क्या होगी?

[A] 52 [B] 50

[C] 48 [D] 54



19. G is the centroid of ΔPQR. The medians PS and QT intersect at right angles. If the length of PS and QT are 60cm and 63cm respectively then the length of PQ?

त्रिभुज PQR में G केंद्रक हैं।माध्यिका PS और QT एक दूसरे को समकोण पर काटते है।यदि PS और QT की लंबाई क्रमशः60cm और 63cm है।तब PQ की लम्बाई होगी।

[A] 48 [B] 58

[C] 62 [D] 64

20. **Two medians JX and KY of ΔJKL intersect each other at Z at right angles. If KL = 22 cm and KY = 12 cm, then what is the length of JX?**

त्रिभुज JKL की दो माध्यिकाएँ JX और KY एक-दूसरे को Z पर समकोण पर काटती हैं। यदि KL = 22 सेमी और KY = 12 सेमी है, तो JX की लंबाई क्या है?

SSC CHSL TIER – I 2022

[A] $6\sqrt{19}$ cm   [B] $3\sqrt{57}$ cm

[C] $2\sqrt{57}$ cm   [D] $4\sqrt{19}$ cm

$KZ = 12 \times \frac{2}{3}$

$= 8$

$JX = 3\sqrt{57}$