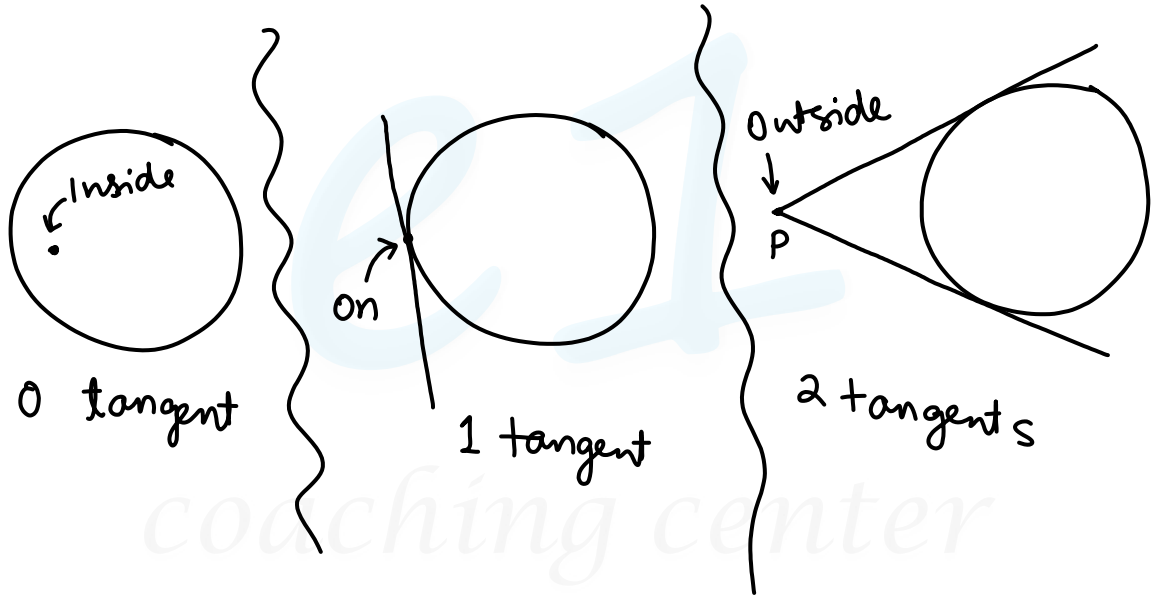
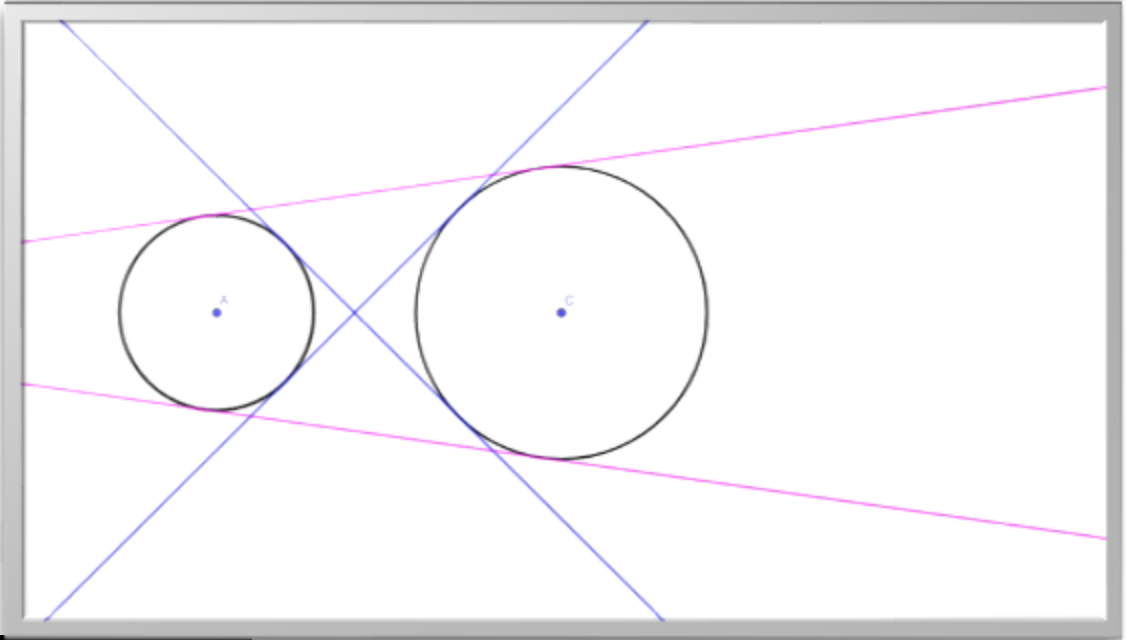


No. of tangents from a point to a circle:



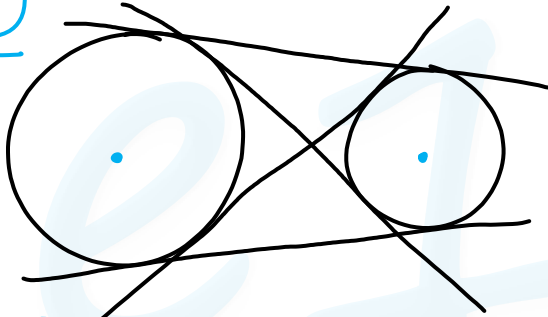


No. of common tangents in 2 circles:



Direct (सीधी)

Centres on
Same side



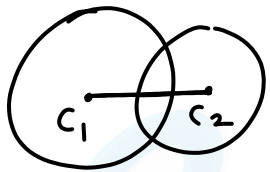
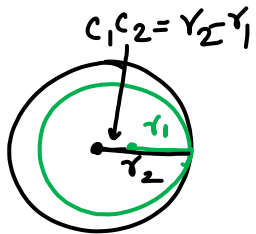
Transverse (तिर्यक)
Centres on the opposite
side

1. What can be the maximum number of common tangent which can be drawn to two non-intersecting circles?

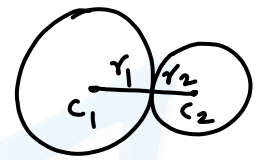
दो गैर-प्रतिच्छेदी वृत्तों से अधिकतम कितनी अनुस्पर्श रेखाएँ खींची जा सकती हैं?

a) 2
c) 3

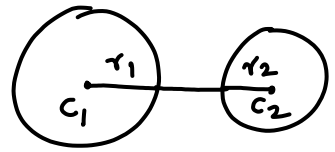
~~b) 4~~
d) 6



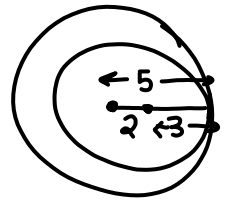
$C_1 C_2 < r_1 + r_2$



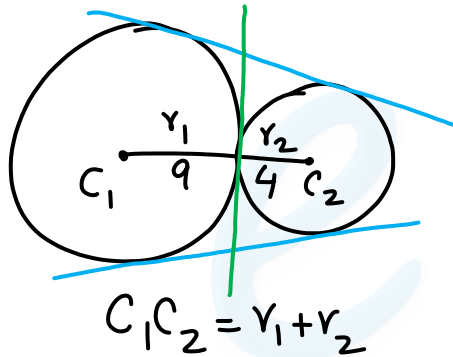
$C_1 C_2 = r_1 + r_2$



$C_1 C_2 > r_1 + r_2$



coaching center



$$r_1 = 9$$

$$r_2 = 4$$

2. The diameters of two circles are 18 cm and 8 cm. the distance between their centres is 13 cm. what is the number of common tangents?

दो वृत्तों के व्यास क्रमश 18cm और 8cm हैं। उनके केंद्र के मध्य दुरी 13cm है। सांझी स्पर्श रेखाओं संख्या कितनी है?

a) 1

b) 2

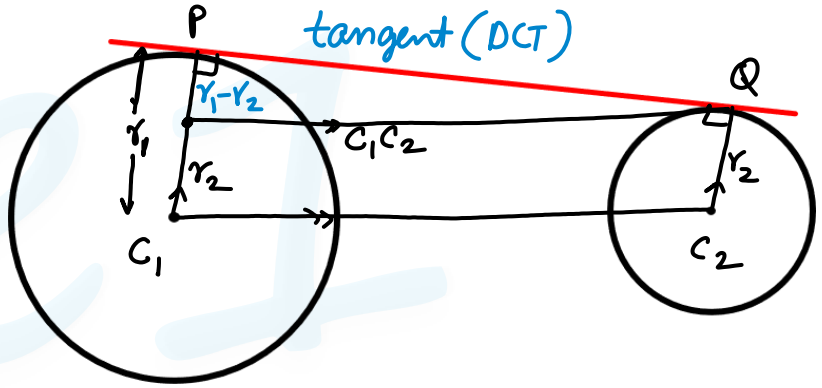
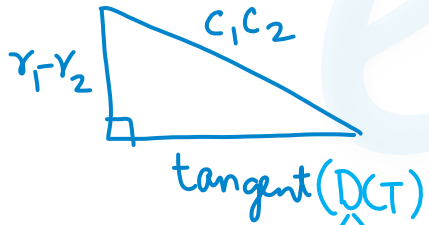
c) 3

d) None of these

coaching center

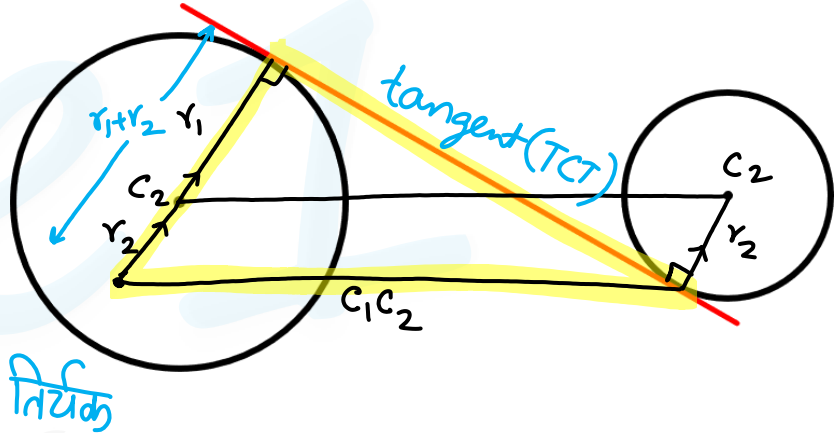
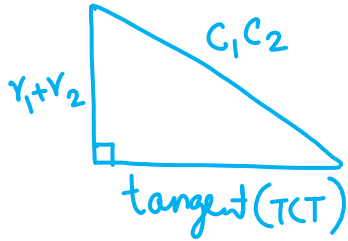
Direct common tangent (सीधी उभयनिष्ठ स्पर्शरेखा):

Relation:
 $C_1, C_2, \text{radii, tangent}$

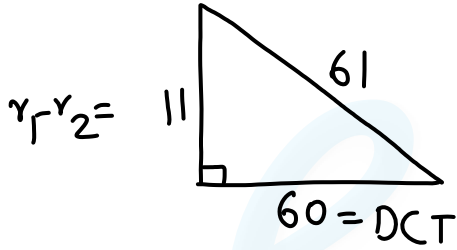


सीधी
direct diff
coaching center

Transverse common tangent (तिर्यक उभयनिष्ठ स्पर्शरिखा):



coaching center



$C_1 C_2 \rightarrow$

3. The distance between the centres of two circles is 61cm and their radii are 35cm and 24cm. What is the length (in cm) of the direct common tangent to the circles?

$r_1 - r_2$

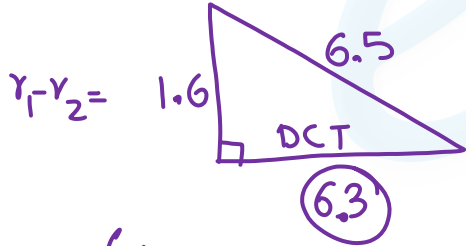
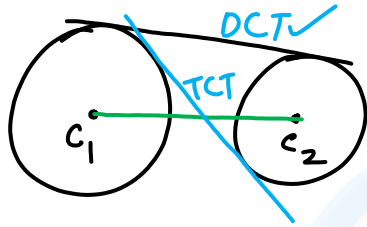
दो वृत्तों के केन्द्रों की दूरी 61cm है तथा उनकी त्रिज्याएँ 35cm तथा 24cm हैं। वृत्तों की सीधी उभयनिष्ठ अनुस्पर्श रेखा की लम्बाई (cm में) क्या है?

$r_1 - r_2$

- ~~a) 60~~
c) 48

- b) 54
d) 72

coaching center



(16, 63, 65)

$$r_1 = 2.4$$

$$r_2 = 4$$

4. Two circles of diameters 4.8 cm and 8 cm are such that the distance between their centres is 6.5 cm . What is the length of a common tangent to the circles that does not intersect the line joining the centres?

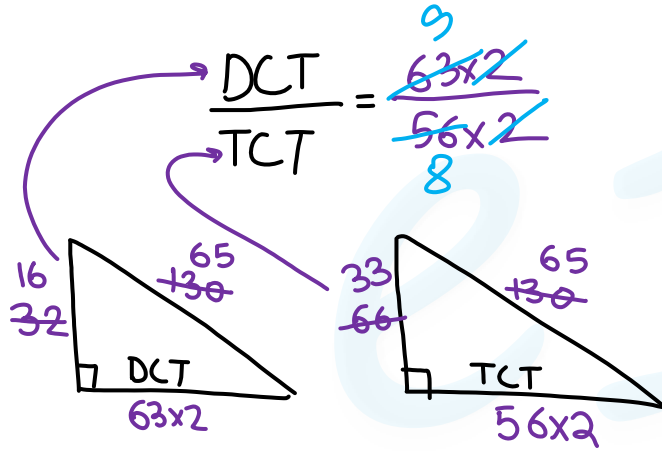
दो वृत्त जिनके व्यास 4.8 सेमी और 8 सेमी हैं, इनके केंद्रों के बीच की दूरी 6.5 सेमी है। उन वृत्तों की एक उभयनिष्ठ स्पर्शरेखा की लंबाई क्या है जो केंद्रों से जुड़ने वाली रेखा को काटती नहीं है?

- ~~a) 6.3 cm~~ b) 6.2 cm
 c) 6.1 cm d) 6.0 cm

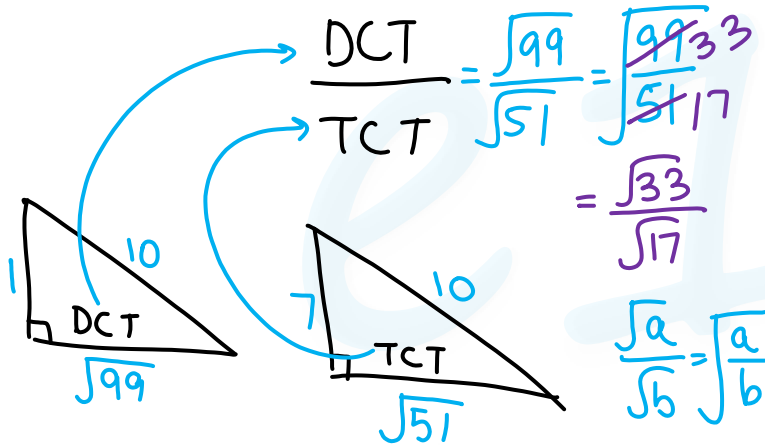
5. Find the ratio of the length of direct common tangent to the length of transverse common tangent of two circles having radii 17 cm and 49 cm if their centers are 130 cm apart.

दो वृत्तों की त्रिज्याएँ 17 cm व 49 cm हैं। सीधी उभयनिष्ठ और तिर्यक उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की लम्बाई का अनुपात बताइए यदि उनके केंद्र 130 cm की दूरी पर स्थित हैं।

- a) 3:2
 b) 9:8
 c) 2:3
 d) 8:9



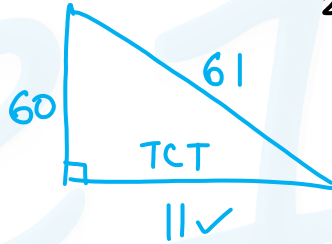
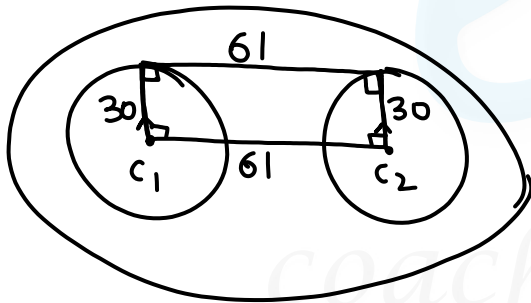
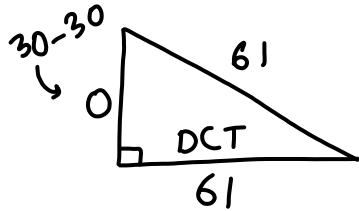
$(16, 63, 65) \text{ \& } (33, 56, 65)$



6. The radii of two circles are 3 cm and 4 cm. The distance between the centres is 10cm. What is the ratio of the length of direct common tangent to the length of the transverse common tangent?

दो वृत्तों की त्रिज्या 3 cm है तथा 4 cm है। दोनों वृत्तों के केन्द्रों के मध्य की दूरी 10 cm है। सीधी उभयनिष्ठ स्पर्शरेखा की लम्बाई का तिरछी उभयनिष्ठ स्पर्शरेखा की लम्बाई से अनुपात क्या है?

- a) $\sqrt{51}:\sqrt{68}$ ~~b) $\sqrt{33}:\sqrt{17}$~~
 c) $\sqrt{66}:\sqrt{51}$ d) $\sqrt{28}:\sqrt{17}$



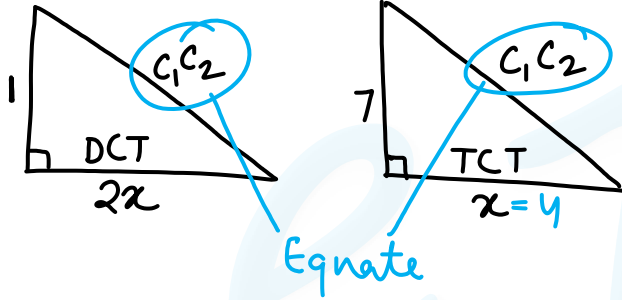
$$r_1 = 30$$

$$r_2 = 30$$

7. There are two identical circles of radius 30 cm each. If the length of the direct common tangent is 61cm, then what is the length (in cm) of the transverse common tangent?

30 cm त्रिज्या वाले दो समरूपी वृत्त हैं। यदि सीधी उभयनिष्ठ अनुस्पर्श रेखा की लम्बाई 61 cm है। तिर्यक उभयनिष्ठ अनुस्पर्श रेखा की लम्बाई (cm में) क्या है?

- a) 17
- b) 11
- c) 13
- d) 15



$$1 + 4x^2 = 49 + x^2$$

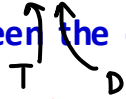
$$\Rightarrow 3x^2 = 48 \quad | \quad 16$$

$$x = 4$$

$$\frac{49}{+16}$$

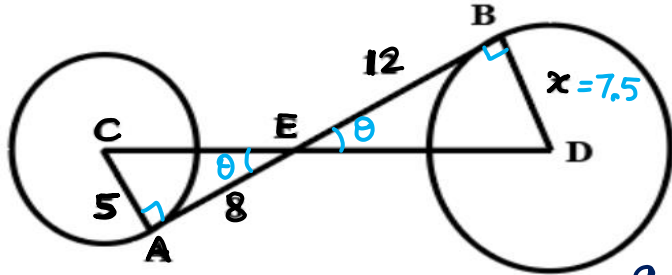
$$\sqrt{65}$$

8. Two circles of radius 4 units and 3 units are at some distance such that the length of the transverse common tangent and the length of their direct common tangent are in the ratio 1:2. What is the distance between the centres of those circles.



त्रिज्या 4 और 3 इकाई वाले दो वृत्त एक दुसरे से कुछ दूरी पर इस प्रकार बनाए जाते हैं कि तिर्यक उभयनिष्ठ स्पर्शरेखा तथा सीधी उभयनिष्ठ स्पर्शरेखा की लम्बाई का अनुपात 1:2 हो। दोनों वृत्तों के केंद्र के मध्य की दूरी ज्ञात करें।

- a) $\sqrt{50}$ b) $\sqrt{65}$ c) 8
d) cannot be determined



9. AB is common tangent to both the circles in the given figure. Find the distance (correct to two decimal places) between the centres of the two circles.

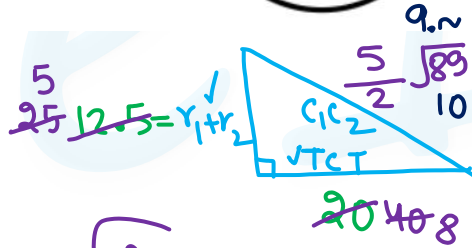
दी गई आकृति में AB दोनों वृत्तों की उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा है। इन दो वृत्तों के केंद्र के बीच की दूरी ज्ञात करें (दशमलव के बाद दो स्थानों तक गणना करें)।

- ~~a) 18.98 units~~
~~b) 26.59 units~~

- ~~c) 23.58 units~~
~~d) 21.62 units~~

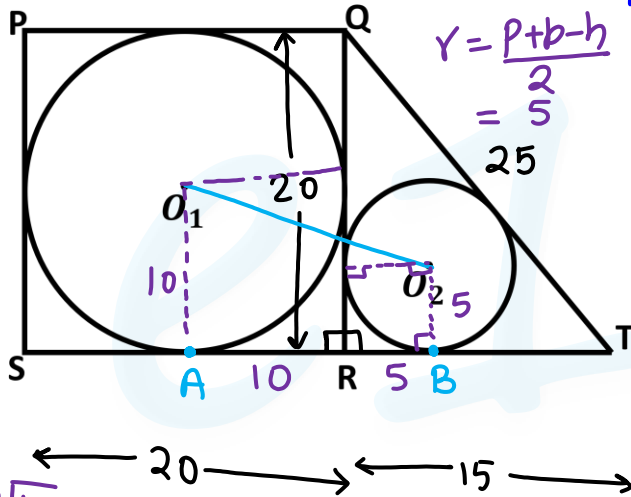
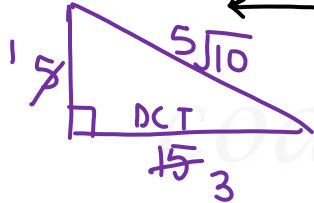
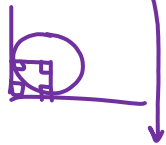
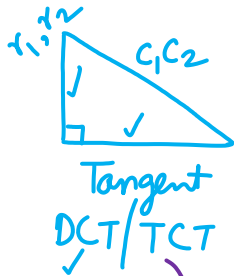
$$\frac{5}{x} = \frac{8}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{2} = x$$



$$\sqrt{25 + 64} = \sqrt{89}$$

$$\frac{15}{2} = 7.5$$



10. In the given figure, PQRS is a square of side 20cm and SR is extended to point T. If the length of QT is 25cm. Then what is the distance (in cm) between the centres O_1 and O_2 of the two circles?

दी गई आकृति में, PQRS, 20cm भुजा वाला एक वर्ग है तथा SR को बिंदु T तक बढ़ाया गया है। यदि QT की लम्बाई 25cm है, तो दोनों वृत्तों के केंद्र O_1 तथा O_2 के मध्य की दूरी (cm में) क्या है?

- a) $5\sqrt{10}$ b) $4\sqrt{10}$
c) $8\sqrt{5}$ d) 15

Two special cases:

$$PQ = 2\sqrt{r_1 \cdot r_2}$$

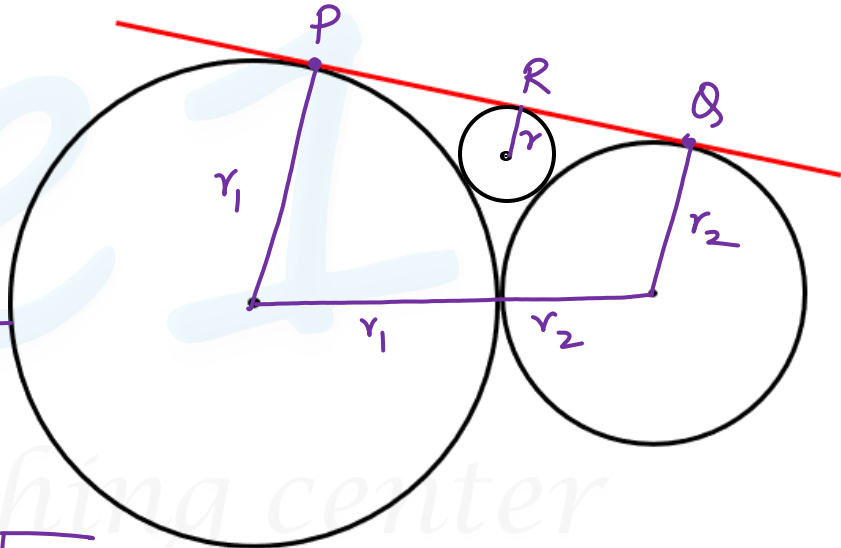


$$\sqrt{4 \cdot r_1 \cdot r_2} = 2\sqrt{r_1 \cdot r_2}$$

$$\frac{1}{\sqrt{r}} = \frac{1}{\sqrt{r_1}} + \frac{1}{\sqrt{r_2}}$$

$$PQ = PR + RQ$$

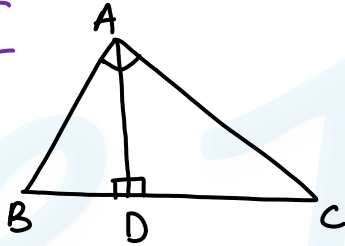
$$2\sqrt{r_1 \cdot r_2} = 2\sqrt{r_1 \cdot r} + 2\sqrt{r \cdot r_2} \rightarrow \text{Next slide}$$



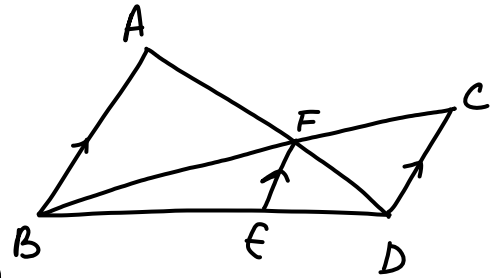
$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$$

$$\sqrt{r_1} \cdot \sqrt{r_2} = \sqrt{r_1} \sqrt{r} + \sqrt{r} \cdot \sqrt{r_2}$$
$$= \sqrt{r} (\sqrt{r_1} + \sqrt{r_2})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{r}} = \frac{1}{\sqrt{r_1}} + \frac{1}{\sqrt{r_2}}$$



$$\frac{1}{AD^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2}$$



$$\frac{1}{EF} = \frac{1}{AB} + \frac{1}{CD}$$

coaching center

$$3 \times 2 \times 2 \sqrt{\frac{28 \times 18}{7 \times 2}}$$

$$= 12 \sqrt{14}$$

$$= 44.88$$

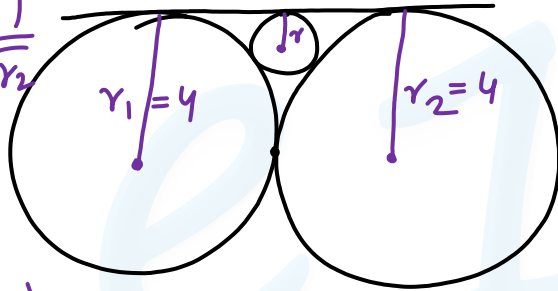
$$\begin{array}{r}
 3.74 \leftarrow 3.74 \\
 3 \overline{) 14.0000} \\
 \underline{9} \\
 67 \\
 \underline{67} \\
 0000 \\
 \underline{0000} \\
 0000 \\
 \underline{0000} \\
 0000 \\
 \underline{0000} \\
 0000
 \end{array}$$

11. If two circles of radii 28 cm and 18 cm touch each other externally, then the length of a common tangent is _____. [Give your answer correct to 2 decimal places.]

यदि 28 cm और 18 cm त्रिज्या वाले दो वृत्त बाहर रूप से स्पर्श करते हैं, तो उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की लंबाई कितनी होगी? [अपना उत्तर 2 दशमलव स्थानों तक सही दें।]

- a) 40.90 cm
- b) 42.00 cm
- ~~c) 44.90 cm~~
- d) 44.12 cm

$$\frac{1}{\sqrt{r}} = \frac{1}{\sqrt{r_1}} + \frac{1}{\sqrt{r_2}}$$



$$\frac{1}{\sqrt{r}} = \frac{1}{\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{4}}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{r} = 1 \Rightarrow r = 1$$

12. Two circles, each of radius 4 cm, touch externally. Each of these two circles is touched externally by a third circle. If these three circles have a common tangent, then the radius of the third circle, in cm, is

4cm त्रिज्या वाले दो वृत्त बाहरी तौर पर स्पर्श करते हैं। ये दोनों वृत्त किसी तीसरे वृत्त द्वारा बाहरी तौर पर स्पर्श किये जाते हैं। अगर इन तीनों वृत्तों की एक समान स्पर्श रेखा है तो तीसरे वृत्त की त्रिज्या cm में, पता करो।

a) $\frac{\pi}{3}$
c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

~~b) 1~~
d) $\sqrt{2}$