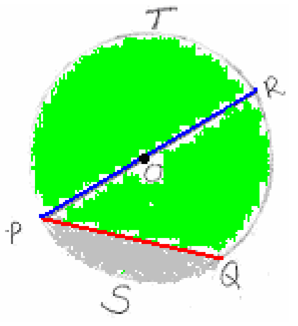
6.11 ವೃತ್ತಗಳು – ಭಾಗ 2 :

6.11.1 ಜ್ಯಾಗಳ ರಚನೆ:

A Project of www.eShale.org

6.11.1 ಸಮಸ್ಯೆ 1: 2ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ 3ಸೆಂ.ಮಿ. ಉದ್ದದ ಜ್ಯಾವನ್ನು ರಚಿಸಿ.

ಸಂ.	ರಚನೆ
1	O ಬಿಂದುವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 2 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿ.
2	ವೃತ್ತ ಪರಿಧಿಯ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಒಂದು P ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ
3	Pಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 3 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ, ವೃತ್ತಪರಿಧಿಯನ್ನು Q ನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಒಂದು ಕಂಸವನ್ನೆಳೆಯಿರಿ. PQ ಜೋಡಿಸಿ. PQ ವು 3 ಸೆಂ.ಮಿ. ಉದ್ದದ ಜ್ಯಾ ಆಗಿದೆ.



ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ PQ ಜ್ಯಾವು PSQ ಮತ್ತು PTQ ಕಂಸಗಳಿಂದ ವೃತ್ತವನ್ನು ಎರಡು ವೃತ್ತಖಂಡಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ. PSQP ವೃತ್ತಖಂಡವು PTQP ಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ.

ವೃತ್ತದ ವ್ಯಾಸ POR (4 ಸೆಂ.ಮಿ.) ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದದ ಜ್ಯಾ.

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ: ಒಂದು ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾ (PQ) ಮತ್ತು ವೃತ್ತಕಂಸದಿಂದ (PTQ) ಆವೃತವಾಗಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು 'ವೃತ್ತ ಖಂಡ' (PSQP)ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

A Project of www.eShale.org

ಗಮನಿಸಿ:

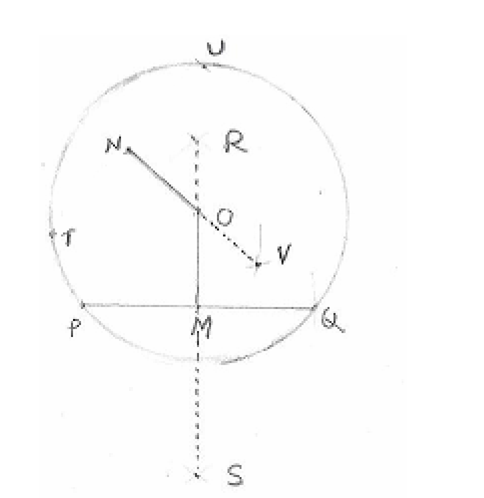
1. ವ್ಯಾಸವು ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದದ ಜ್ಯಾ ಆಗಿದೆ.

2. ಒಂದು ಜ್ಯಾವು ವೃತ್ತವನ್ನು ಎರಡು ವೃತ್ತಖಂಡಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

3. ವ್ಯಾಸವು ವೃತ್ತವನ್ನು ಎರಡು ಸಮನಾದ ಅರ್ಧವೃತ್ತಖಂಡಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

6.11.1.2. ಜ್ಯಾ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರದ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು:

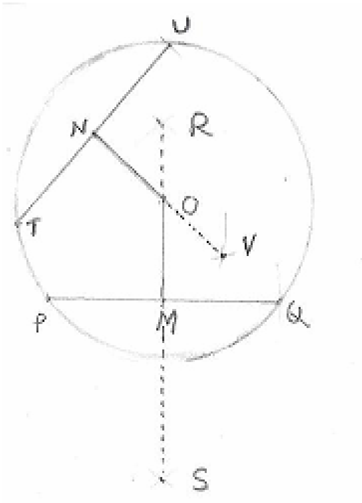
6.11.1 ಸಮಸ್ಯೆ 2: 2.5 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯದ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ 4 ಸೆಂ.ಮಿ. ಉದ್ದದ ಜ್ಯಾ ರಚಿಸಿ, ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಜ್ಯಾಕ್ಕೂ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

ಸಂ.	ರಚನೆ	
1	O ಬಿಂದುವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 2.5 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.	
2	ವೃತ್ತ ಪರಿಧಿಯ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಬಿಂದು P ಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.	
3	P ಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 4 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ, ವೃತ್ತಪರಿಧಿಯನ್ನು Qನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಒಂದು ಕಂಸವನ್ನೆಳೆಯಿರಿ.	
4	PQ ಜೋಡಿಸಿ. PQ ವು 4 ಸೆಂ.ಮಿ. ಉದ್ದದ ಜ್ಯಾ ಆಗಿದೆ.	
5	PQ ಜ್ಯಾದ ಲಂಬದ್ವಿಭಾಜಕವನ್ನೆಳೆದು ಮಧ್ಯಬಿಂದು M ನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. (P ಮತ್ತು Q ಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರ ಆಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು PQ ದ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದ PQ ದ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ R ಮತ್ತು S ಗಳಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಎರಡೆರಡು ಕಂಸಗಳನ್ನೆಳೆಯಿರಿ). RS ಜೋಡಿಸಿ. ಇದು PQ ವನ್ನು M ನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ).	
6	OM ನ ಉದ್ದವೇ ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರಕ್ಕೂ PQ ಜ್ಯಾಕ್ಕೂ ಇರುವ ದೂರವಾಗಿದೆ. OM=1.5 ಸೆಂ.ಮಿ. ಆಗಿರುತ್ತದೆ POM ತ್ರಿಕೋನಕ್ಕೆ ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ನ ಪ್ರಮೇಯ ಉಪಯೋಗಿಸಿ OM=1.5 ಸೆಂ.ಮೀ ಇದೆಯಾ ನೋಡಿ	

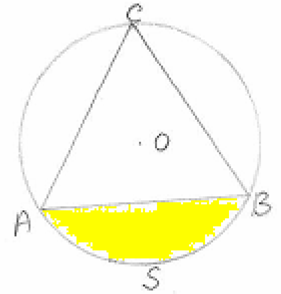
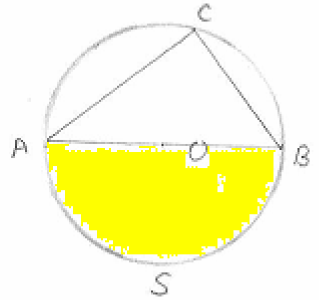
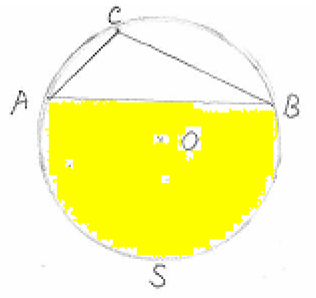
A Project of www.eShale.org

ಅಭ್ಯಾಸ: ಮೇಲಿನ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ 4 ಸೆಂ.ಮಿ. ಉದ್ದದ ಕೆಲವು ಜ್ಯಾಗಳನ್ನೆಳೆದು(TU), ವೃತ್ತ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

ಗಮನಿಸಿ:

1. ಜ್ಯಾದ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ, ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೂ ಅದಕ್ಕೂ ಇರುವ ದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ. ಜ್ಯಾವು ವ್ಯಾಸವಾದಾಗ, ದೂರ 0 ಆಗುತ್ತದೆ. 2. ಜ್ಯಾದ ಉದ್ದ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ, ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಇರುವ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. 3. ಸಮನಾದ ಜ್ಯಾಗಳು ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.	

A Project of www.eshale.org

ಸಂ.	ಚಿತ್ರ	ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕೋನದ ಲಕ್ಷಣಗಳು
1		ASBA ಯು ಲಘು ವೃತ್ತ ಖಂಡ. ∠ACB ಯು ವೃತ್ತಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ವೃತ್ತಖಂಡ ACBA ನಲ್ಲಿ ಆದ ಕೋನ. ಲಘು ಕಂಸವು (ASB) ವೃತ್ತ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಲಘು ಕೋನವನ್ನು (∠ACB) ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
2		ASBOA ಯು ಅರ್ಧವೃತ್ತ ∠ACB ಯು ACBOA ಅರ್ಧವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕೋನ. ಅರ್ಧವೃತ್ತವು (AOB) ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಲಂಬಕೋನವನ್ನು (∠ACB) ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
3		ASBA ಯು ವಿಶಾಲ ವೃತ್ತಖಂಡ ∠ACB ಯು ACBA ಲಘುವೃತ್ತ ಖಂಡದಿಂದ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕೋನ. ಅಧಿಕ ಕಂಸವು (ASB) ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲ ಕೋನವನ್ನು (∠ACB) ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

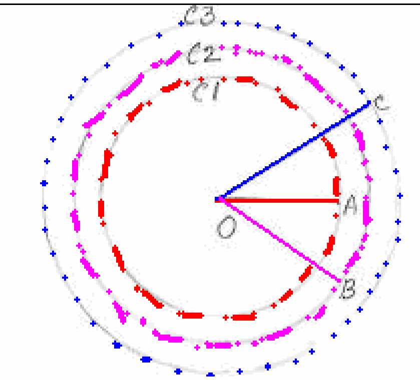
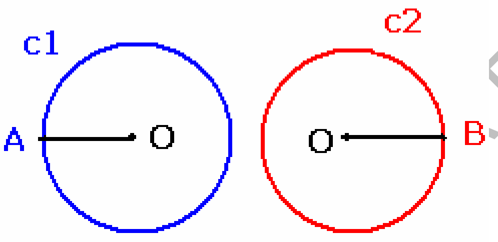
ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಶಾಲಾ ವಾರ್ಷಿಕ ಕ್ರೀಡಾಕೂಟದಲ್ಲಿ ಓಟದ ಟ್ರಾಕ್‌ನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಎಲ್ಲಾ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಗೆರೆಗಳು ಒಂದೇ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದೆ.

A Project of www.eShale.org

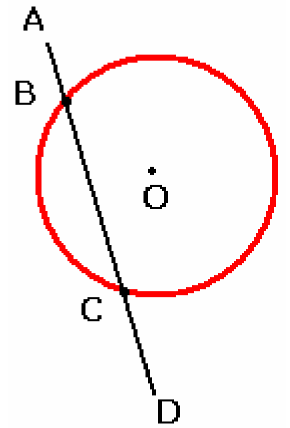
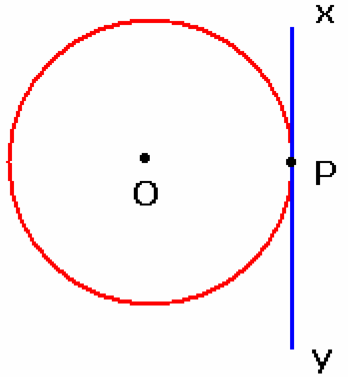
ವ್ಯಾಖ್ಯೆ:

ಒಂದೇ ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ‘ಏಕ ಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತ’ ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸುವಂತೆ ಎಳೆದ ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನು ‘ವೃತ್ತ ಛೇದಕ’ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

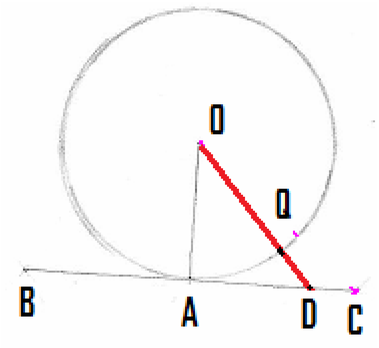
ಸಂ.	ಚಿತ್ರ	ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗಳು
1		ಒಂದೇ ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವೃತ್ತಗಳು. OA,OB,OC ತ್ರಿಜ್ಯಗಳಾಗಿರುವ C1,C2,c3 ಏಕ ಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳು
2		ಒಂದೇ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವೃತ್ತಗಳು. C1 ಮತ್ತು C2 ಗಳು ಒಂದೇ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು (OA=OB) ಆದರೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಸರ್ವಸಮ ವೃತ್ತಗಳು.

Project of www.eShale.org

3		ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಎಳೆದ ರೇಖೆಯು ಅದರ 'ಛೇದಕ'. AD ಯು ಒಂದು ಸರಳರೇಖೆಯಾಗಿದ್ದು, ವೃತ್ತವನ್ನು B ಮತ್ತು C ಗಳೆಂಬ ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ. ABCD ಯು ಛೇದಕ.
4		ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವ ರೇಖೆಯು ವೃತ್ತದ 'ಸ್ಪರ್ಶಕ'. ಸ್ಪರ್ಶ ರೇಖೆಯು ವೃತ್ತವನ್ನು ಸಂಧಿಸುವ ಬಿಂದುವು 'ಸ್ಪರ್ಶಬಿಂದು'. XY ರೇಖೆಯು ವೃತ್ತವನ್ನು ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಿಂದು P ಯಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತದೆ. XPY ಯು P ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವೃತ್ತದ ಸ್ಪರ್ಶಕ.

A Project of www.eShale.org

ಪ್ರಮೇಯ: ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆದ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಸ್ಪರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವುದು. (ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ OA ಯು BC ಗೆ ಲಂಬ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ).



ಸಲಹೆ:

BC ಯು A ನಲ್ಲಿ ಎಳೆದ ಸ್ಪರ್ಶಕ. D ಯು BC ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದು. OA ಯು ತ್ರಿಜ್ಯ.

$OD > OQ$. ಆದರೆ $OQ = OA$

$\therefore OD > OA$.

ಆದರೆ OA ಯು O ನಿಂದ BC ಗಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ದೂರ.

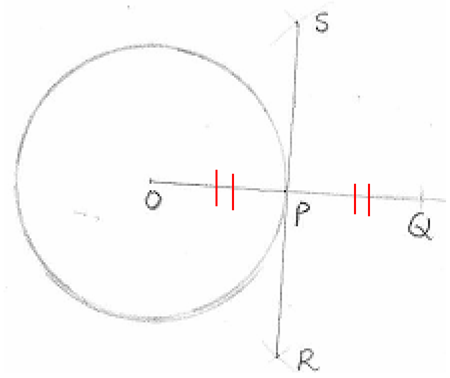
$\therefore OA \perp BC$

A Project of www.eShale.org

6.11.2.1. ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು:

6.11.2 ಸಮಸ್ಯೆ 1: 2 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

ಸಂ.	ರಚನೆ
1	O ಬಿಂದುವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು. ದತ್ತ ತ್ರಿಜ್ಯ (2ಸೆಂ.ಮಿ.) ಇರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.
2	ವೃತ್ತ ಪರಿಧಿಯ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಬಿಂದು Pಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
3	OP ಜೋಡಿಸಿ. (OP ಯು ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ)
4	OP=PQ ಆಗುವಂತೆ OP ಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿ. (P ಯು OQ ದ ಮಧ್ಯಬಿಂದು)
5	Pಯಲ್ಲಿ OQಗೆ ಲಂಬವನ್ನೆಳೆಯಿರಿ. (O ಮತ್ತು Q ಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟು OQ ದ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದ OQ ದ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡೆರಡು ಕಂಸವನ್ನೆಳೆಯಿರಿ. ಇವುಗಳು S ಮತ್ತು R ಗಳಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸಲಿ, SR ಜೋಡಿಸಿ).



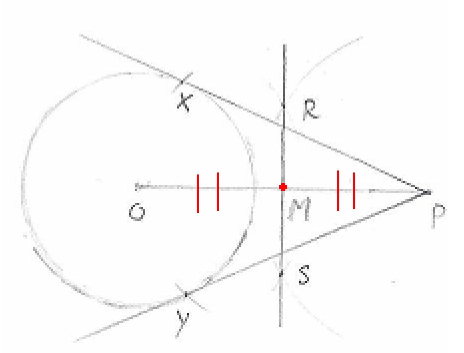
SPR ರೇಖೆಯು P ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಎಳೆದ ಸ್ಪರ್ಶಕ.

ಗಮನಿಸಿ: SP ಯು OQ ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, $\angle OPS = 90^0$

A Project of www.eShale.org

6.11.2.2. ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಬಾಹ್ಯ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು:

6.11.2 ಸಮಸ್ಯೆ 2: 2 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ 5 ಸೆಂ.ಮಿ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

ಸಂ.	ರಚನೆ	
1	O ಬಿಂದುವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು. ದತ್ತ ತ್ರಿಜ್ಯ (2ಸೆಂ.ಮಿ.) ಇರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.	
2	O ದಿಂದ 5 ಸೆಂ.ಮಿ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು P ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, OP ಜೋಡಿಸಿ	
3	OP ಯ ಲಂಬದ್ವಿಭಾಜಕವನ್ನೆಳೆಯಿರಿ. (O ಮತ್ತು P ಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು OP ಯ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದ OP ಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡೆರಡು ಕಂಸವನ್ನೆಳೆಯಿರಿ.ಇವುಗಳು R ಮತ್ತು S ಗಳಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸಲಿ,ಅವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.)	
4	RS ರೇಖೆಯು OP ಯನ್ನು M ನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸಲಿ. (M ಎಂಬುದು OP ಯ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಾಗಿದೆ.)	
5	M ನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, OM ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದ ವೃತ್ತವನ್ನು X ಮತ್ತು Y ಗಳಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಎರಡು ಕಂಸವನ್ನೆಳೆಯಿರಿ. PX ಮತ್ತು PY ಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.	

PX ಮತ್ತು PY ಗಳು P ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಎಳೆದ ಸ್ಪರ್ಶಕಗಳಾಗಿವೆ.

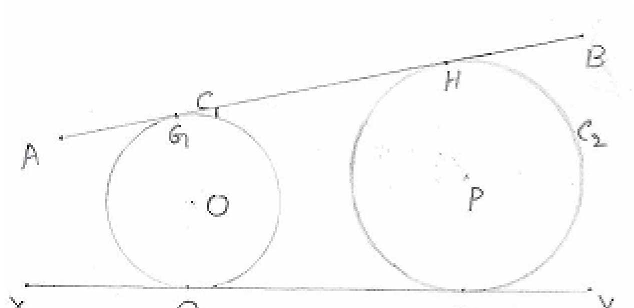
ಗಮನಿಸಿ: ವೃತ್ತದೊಳಗಿನ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನೆಳೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಬಾಹ್ಯ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸ್ಪರ್ಶಕಗಳನ್ನೆಳೆಯಬಹುದು.

A Project of www.eShale.org

ಚಿತ್ರ 1 ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. C_1 ಎಂಬುದು O ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುವ ವೃತ್ತ. C_2 ಎಂಬುದು P ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುವ ವೃತ್ತ.

AB ಸರಳರೇಖೆಯು C_1 ವೃತ್ತವನ್ನು G ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿಯೂ C_2 ವೃತ್ತವನ್ನು H ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು?

ABಯು C_1 ಮತ್ತು C_2 ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕವಾಗಿದೆ. ಅದೇರೀತಿ XY ಕೂಡಾ C_1 ಮತ್ತು C_2 ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕವಾಗಿದೆ.



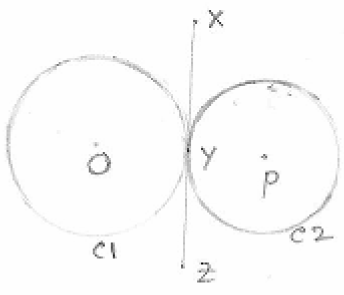
ಚಿತ್ರ 1

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಶವೇನೆಂದರೆ ಎರಡೂ ವೃತ್ತಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕದ ಒಂದೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿವೆ.

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ: ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನು 'ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕ' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಚಿತ್ರ 2 ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.O ಕೇಂದ್ರವಿರುವ ವೃತ್ತ C_1. P ಕೇಂದ್ರವಿರುವ ವೃತ್ತ C_2. ಎರಡೂ ವೃತ್ತಗಳು Y ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

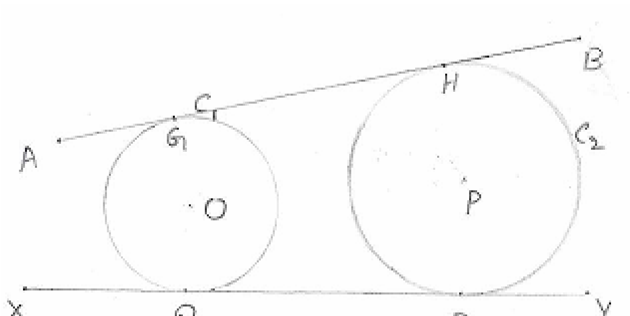
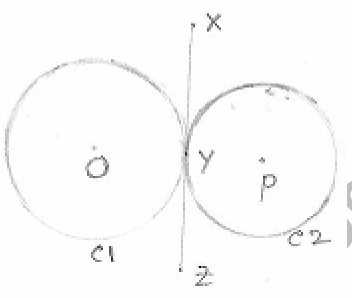
XYZ ಎಂಬುದು ಎರಡೂ ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ Y ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕ. ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಕದ ಎರಡು ಬದಿಗಳಲ್ಲೂ, ವೃತ್ತಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 2

ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ?

A Project of www.eShale

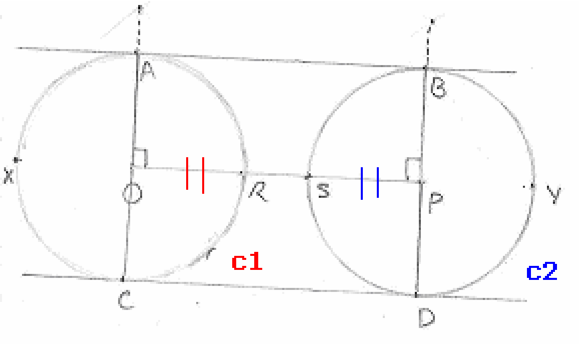
 ಚಿತ್ರ 1	 ಚಿತ್ರ 2
ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕದ ಒಂದೇ ಬದಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅಂತಹ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನು 'ನೇರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕ' ಎನ್ನುವರು.	ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕದ ಉಭಯ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅಂತಹ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನು 'ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕ' ಎನ್ನುವರು.

A Project of www.eSh…rg

6.11.2.3. **ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳು ಸಮನಾದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಾಗ, ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ, ನೇರ ಸ್ಪರ್ಶಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು:**

6.11.2 ಸಮಸ್ಯೆ 3: 2 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಮನಾದ ಎರಡು ವೃತ್ತಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ 5 ಸೆಂ.ಮಿ. ಇರುವಾಗ ನೇರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

ಸಂ.	ರಚನೆ
1	OP=5 ಸೆಂ.ಮಿ. ಉದ್ದದ ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಿರಿ.
2	O ಮತ್ತು P ಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 2 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ C_1 ಮತ್ತು C_2 ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.
3	$OA \perp OP$ ಮತ್ತು $PB \perp OP$ ಎಳೆಯಿರಿ. AO ವನ್ನು C ವರೆಗೆ ಮತ್ತು BP ಯನ್ನು D ವರೆಗೆ ವೃದ್ಧಿಸಿ.
5	AB ಮತ್ತು CD ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.

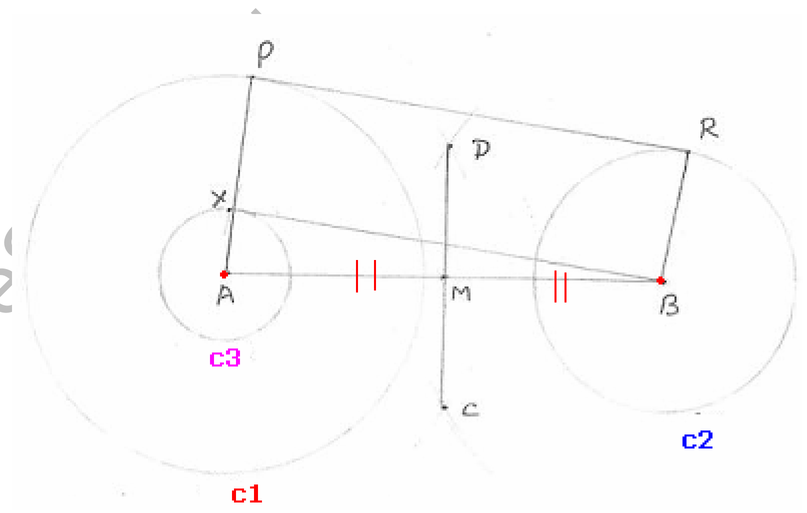


AB ಮತ್ತು CD ಗಳು ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ನೇರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕಗಳಾಗಿವೆ.

A Project of www.eshale.org

6.11.2.4. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳಿರುವ ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ನೇರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನೆಳೆಯುವುದು:–

6.11.2.ಸಮಸ್ಯೆ 4: ವೃತ್ತ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ 6.5 ಸೆಂ.ಮಿ. ಇರುವಂತೆ 3 ಸೆಂ.ಮಿ. ಮತ್ತು 2 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ನೇರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕ ರಚಿಸಿರಿ.

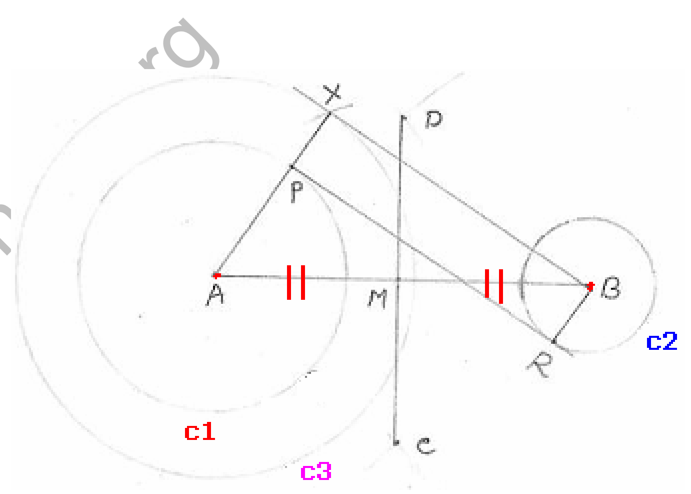
ಸಂ.	ರಚನೆ	
1	AB = 6.5 ಸೆಂ.ಮಿ. ರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಿರಿ.	
2	A ಬಿಂದುವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 3 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ C_1 ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.	
3	B ಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 2 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ C_2 ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.	
4	A ವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 1 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ (C_1 ಮತ್ತು C_2 ವೃತ್ತಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಷ್ಟು =(3-2)=1 ಸೆಂ.ಮಿ.) C_3 ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.	
5	AB ಯ ಲಂಬದ್ವಿಭಾಜಕವನ್ನೆಳೆದು, AB ಯ ಮಧ್ಯಬಿಂದು M ನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. (A ಮತ್ತು B ಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, AB ಯ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದ, AB ಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ, C ಮತ್ತು D ಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಯುವಂತೆ ಎರಡೆರಡು ಕಂಸವನ್ನೆಳೆಯಿರಿ. CD ಜೋಡಿಸಿ. AB ಯನ್ನು M ನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ).	
6	M ನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, AM ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದ, C_3 ವೃತ್ತವನ್ನು X ನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಒಂದು ಕಂಸವನ್ನೆಳೆಯಿರಿ. BX ಜೋಡಿಸಿ. BX ರೇಖೆಯು C_3 ವೃತ್ತಕ್ಕೆ X ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಕವಾಗಿದೆ.	
7	AX ನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ವೃದ್ಧಿಸಿ. ಅದು C_1 ವೃತ್ತವನ್ನು P ಯಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸಲಿ.	
8	BR $\perp$ BX ಎಳೆಯಿರಿ(ಕೋನಮಾಪಕ ಉಪಯೋಗಿಸಿ), PR ಸೇರಿಸಿ.PR ರೇಖೆಯು ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ನೇರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕ.	

A Project of www.e

6.11.2.5. ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕ ರಚಿಸುವುದು:

6.11.2 ಸಮಸ್ಯೆ 5: ವೃತ್ತ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ 5.5 ಸೆಂ.ಮಿ. ಇರುವಂತೆ, 2 ಸೆಂ.ಮಿ. ಮತ್ತು 1 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕ ರಚಿಸಿರಿ.

ಸಂ.	ರಚನೆ
1	AB = 5.5 ಸೆಂ.ಮಿ. ರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆಯಿರಿ.
2	A ಬಿಂದುವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 2 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ C_1 ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.
3	B ಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 1 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ C_2 ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.
4	A ವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು 3 ಸೆಂ.ಮಿ. ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ (C_1 ಮತ್ತು C_2 ವೃತ್ತಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳ ಮೊತ್ತದಷ್ಟು (2+1)=3 ಸೆಂ.ಮಿ.) C_3 ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.
5	AB ಯ ಲಂಬದ್ವಿಭಾಜಕವನ್ನೆಳೆದು, AB ಯ ಮಧ್ಯಬಿಂದು M ನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
6	M ನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, AM ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದ, C_3 ವೃತ್ತವನ್ನು X ನಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಒಂದು ಕಂಸವನ್ನೆಳೆಯಿರಿ.
7	AX ನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ. ಅದು C_1 ವೃತ್ತವನ್ನು P ಯಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸಲಿ. BX ಜೋಡಿಸಿ. BX ರೇಖೆಯು C_3 ವೃತ್ತಕ್ಕೆ X ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಕವಾಗಿದೆ.
8	BR⊥BX ಎಳೆಯಿರಿ (ಕೋನಮಾಪಕ ಉಪಯೋಗಿಸಿ), PR ಸೇರಿಸಿ. PR ರೇಖೆಯು ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕ.



A Project of www.eSh...rg

ಗಮನಿಸಿ:

ಮೇಲಿನ ಎರಡು ರೀತಿಯ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ನೇರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕ ಎಳೆಯಲು, ನಾವು ದತ್ತ ವೃತ್ತಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಷ್ಟು ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ 3 ನೇ ವೃತ್ತವನ್ನೆಳೆದಿದ್ದೇವೆ. ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನು ರಚಿಸುವಾಗ, ದತ್ತ ವೃತ್ತಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳ ಮೊತ್ತದಷ್ಟು ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ 3 ನೇ ವೃತ್ತವನ್ನೆಳೆದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಒಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಉಳಿದಂತೆ ರಚನಾಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಏನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಲ್ಲ.

A Project of www.eShale.org