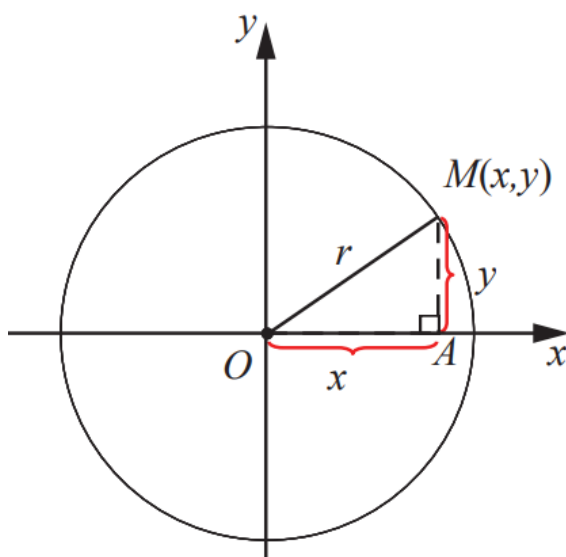


КООРДИНАТЫН ЭХ ДЭЭР ТӨВТЭЙ, r РАДИУСТАЙ ТОЙРГИЙН ТЭГШИТГЭЛ

$r(r > 0)$ радиустай, $O(0, 0)$ цэгт төвтэй тойрог авч үзье. Тойрог дээр дурын $M(x, y)$ цэг тэмдэглэвэл OM нь тойргийн радиустай тэнцүү. Өөрөөр хэлбэл $OM = r$ байна. M цэгээс координатын тэнхлэг тус бүрд перпендикуляр буулгавал $MA = y$, $AO = x$ байх MAO тэгш өнцөгт гурвалжин үүснэ. Энэ гурвалжны хувьд Пифагорын теорем бичвэл $AO^2 + MA^2 = OM^2$ байх $x^2 + y^2 = r^2$ болно.



Зураг 1: Координатын эх дээр төвтэй тойргийн тэгшитгэл

- **Тойргийн тэгшитгэл.** Координатын эх $O(0, 0)$ цэгт төвтэй, r радиустай тойргийн тэгшитгэл $x^2 + y^2 = r^2$ байна.

Жишээ 1 Координатын эх дээр төвтэй, $\sqrt{23}$ радиустай тойргийн тэгшитгэл бич.

Бодолт. Өгсөн нөхцөлөөр тойргийн төв $(0, 0)$ цэг дээр орших ба $r = \sqrt{23}$. Эдгээр утгыг $x^2 + y^2 = r^2$ тэгшитгэлдээ орлуулбал $x^2 + y^2 = (\sqrt{23})^2$, $x^2 + y^2 = 23$ болно.

Жишээ 2 $4x^2 + 4y^2 = 5$ тойргийн радиусыг ол.

Бодолт. Өгсөн тэгшитгэлийн тэнцүүгийн тэмдгийн хоёр талыг 4-д хуваавал $\frac{4x^2}{4} + \frac{4y^2}{4} = \frac{5}{4}$ буюу $x^2 + y^2 = \frac{5}{4}$ болно. Эндээс $r = \sqrt{\frac{5}{4}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$ буюу болно.

Жишээ 3 $A(2\sqrt{2}, -1)$, $B(-2\sqrt{2}, 1)$ байх AB диаметртэй тойргийн тэгшитгэл бич.

Бодолт. Тойргийн төвийг $M(x, y)$ цэг гэвэл M нь AB диаметрийн дундаж дээр орших бөгөөд координатыг олбол, $x = \frac{2\sqrt{2} - 2\sqrt{2}}{2} = \frac{0}{2} = 0$, $y = \frac{-1 + 1}{2} = \frac{0}{2} = 0$ буюу $M(0, 0)$ болно. Тойргийн радиус диаметрийн хагастай тэнцүү тул тойргийн төвөөс A цэг, эсвэл B цэг хүртэлх зайтай тэнцүү байна.

$$r = \sqrt{(0 + 2\sqrt{2})^2 + (0 - 1)^2} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + (-1)^2} = \sqrt{9} = 3$$

Эндээс тойргийн тэгшитгэл нь $x^2 + y^2 = 3^2$ буюу $x^2 + y^2 = 9$ болно.

ДАСГАЛ БОДЛОГО

- Координатын эх дээр төвтэй, r радиустай тойргийн тэгшитгэл бич.

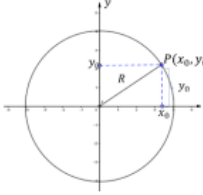
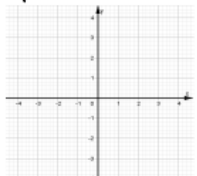
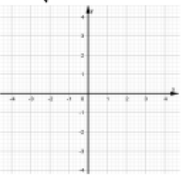
а. $r = 4$ б. $r = \sqrt{3}$ в. $r = 2\sqrt{3}$ г. $r = 9$ д. $r = 7$
- Төв нь координатын эх дээр орших, M цэгийг дайрсан тойргийн тэгшитгэл бич.

а. $M(-1, -5)$ б. $M(4, 6)$ в. $M\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ г. $M(-1, 1)$ д. $M(-7, 0)$
- Дараах тэгшитгэлээс тойргийн радиус ба төвийг ол.

а. $x^2 + y^2 = 16$ б. $x^2 + y^2 = 25$ в. $x^2 + y^2 - 4 = 0$ г. $9x^2 + 9y^2 = 25$
 д. $x^2 + y^2 = 10$
- AB диаметртай тойргийн тэгшитгэл бич.

а. $A(5, -4), B(-5, 4)$ б. $A(8, 1), B(-8, -1)$ в. $A(\sqrt{3}, 2), B(-\sqrt{3}, -2)$
- $y = 2x - 3$ шулуун $x^2 + y^2 = 5$ тойрогтой A ба B цэгүүдээр огтлолцоно. AB -ийн дундаж цэг болон тойргийн төвийг дайрсан шулууны тэгшитгэл бич.

ДАСГАЛ АЖИЛ 11-15

 Координатын эхэд төвтэй, R радиустай тойргийн тэгшитгэл: $x^2 + y^2 = R^2$;	11. Координатын эхэд төвтэй тойргийн тэгшитгэлээс радиусыг олоорой. а) $x^2 + y^2 = 16$ $R = \dots\dots$ б) $x^2 + y^2 = 5$ в) $\sqrt{x^2 + y^2} = 5$ г) $x^2 + y^2 - 4 = 0$ д) $x^2 = 1 - y^2$	
12. Өгсөн нөхцөлийг хангах координатын эхэд төвтэй тойргийн тэгшитгэл бичээрэй. а) $A(-3, 4)$ цэгийг дайрах: Бодолт: $(-3)^2 + 4^2 = R^2 \rightarrow R^2 = 25 \rightarrow x^2 + y^2 = 25$ б) $R = 0.7$ _____ в) $R = \sqrt{5}$ _____ г) $P(6, 0)$ цэгийг дайрах: _____		
13. Координатын эхэд төвтэй дараах цэгийг дайрсан тойргийн тэгшитгэлийг зохиогоорой.		
а. $A(3, -4)$	б. $B\left(\frac{4}{5}; -\frac{3}{5}\right)$	в. $M(6, -8)$
14. Өгсөн тойргийн тэгшитгэлийг стандарт хэлбэрт оруулж, радиусыг олоорой.		
а. $\sqrt{x^2 + y^2} = 4$	б. $x = \sqrt{25 - y^2}$ (хагас тойрог)	в. $y = \sqrt{25 - x^2}$ (хагас тойрог)
15. Дараах тэгшитгэл бүхий муруйнуудыг координатын хавтгайд байгуулаарай.		
а. $\sqrt{x^2 + y^2} = 4$ 	б. $x = \sqrt{25 - y^2}$ (хагас тойрог) 	в. $y = \sqrt{25 - x^2}$ (хагас тойрог) 