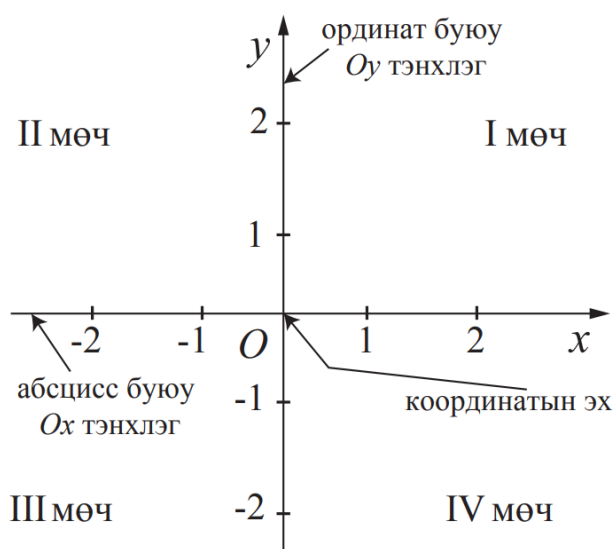


ТЭГШ ӨНЦӨГТ КООРДИНАТЫН СИСТЕМ, ЦЭГИЙН КООРДИНАТ

Хавтгайн тэгш өнцөгт координатын систем:

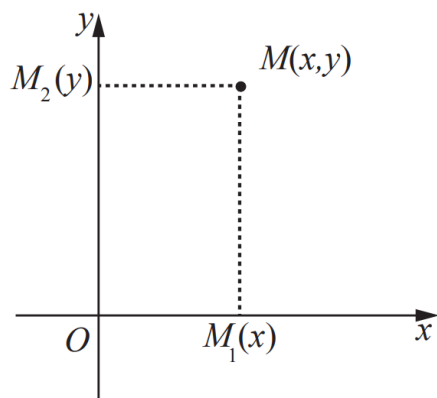
Тоон шулууны ерөнхий эхийг координатын эх гээд O -оор тэмдэглэе. Ингэж байгуулсан системийг хавтгайн **тэгш өнцөгт координатын систем** гэнэ. Тэгш өнцөгт координатын систем өгсөн хавтгайг **координатын хавтгай** гэнэ.



Зураг 1:

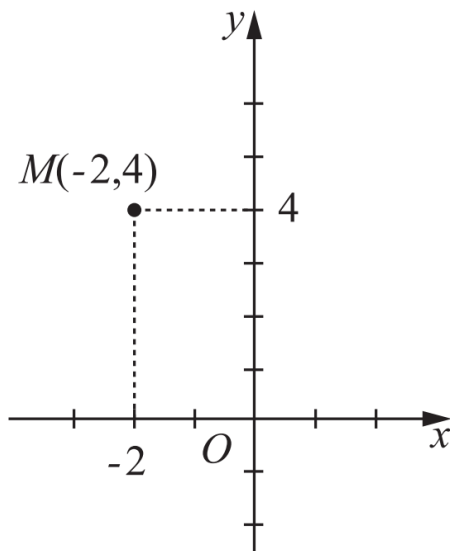
Хавтгайн координатын системд цэгийн координат олох:

Координатын хавтгай дээр орших дурын M цэгээс координатын тэнхлэг тус бүрд перпендикуляр шулуун татъя. Эдгээр шулуунууд нь абсцисс тэнхлэгийг M_1 цэгт, ординат тэнхлэгийг M_2 цэгт огтолно. Хэрэв харгалзах тоон шулууны M_1 цэгт харгалзах бодит тоо x , M_2 цэгт харгалзах бодит тоо y бол (x, y) эрэмбэлсэн хос тоог M цэгийн **координат** гэх ба $M(x, y)$ гэж тэмдэглэдэг.



Зураг 2:

Жишээ 1. Өгсөн M цэгээс тэнхлэг тус бүрд перпендикуляр буулгахад абсцисс тэнхлэгийг $(-2, 0)$ цэгээр, ординат тэнхлэгийг $(0, 4)$ цэгээр огтолсон. -2 -ыг M цэгийн абсцисс буюу x координат, 4 -ийг ординат буюу y координат гэх ба $M(-2, 4)$ гэж тэмдэглэдэг.



Зураг 3:

ДАСГАЛ БОДЛОГО

1. Тэгш өнцөгт координатын системд

$$A(-2.5, 3), B\left(0, -\frac{2}{3}\right), C(0, 4), D\left(-\frac{1}{2}, -5\right)$$

цэг байгуулж, цэг бүртэй

а. координатын эхийн хувьд тэгш хэмтэй

б. абсцисс тэнхлэгийн хувьд тэгш хэмтэй цэгийн координатыг ол.

2. Абсцисс тэнхлэгтэй параллел шулуун дээрх хоёр цэгийн нэгийнх нь ординат -3 бол нөгөө цэгийн ординат хэдтэй тэнцүү вэ?

3. Өгсөн цэгүүдэд оройтой гурвалжны талбайг ол.

а. $(-2, -2), (1, 3), (6, -2)$

б. $(-3, 4), (1, 4), (1, -5)$

4. Дараах цэгүүд тэгш өнцөгтийн 3 орой бол дөрөв дэх оройн координатыг ол.

а. $(-2, 0), (-2, 6), (3, 0)$

б. $(-4, -4), (5, -4), (5, -3)$

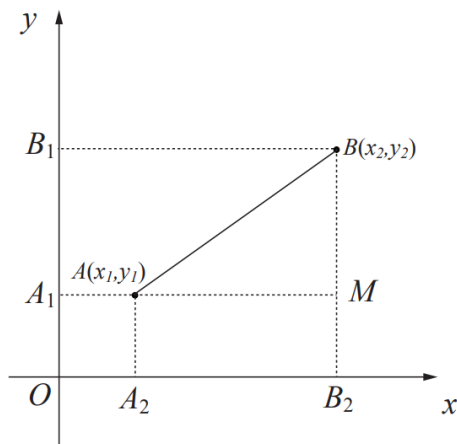
ХОЁР ЦЭГИЙН ХООРОНДОХ ЗАЙ, ХЭРЧМИЙН ДУНДАЖ ЦЭГИЙН КООРДИНАТ ОЛОХ

Хоёр цэгийн хоорондох зайг олох томьёо.

Хавтгайд өгсөн $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ хоёр цэгийн хоорондох зайг

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

томьёогоор олно.



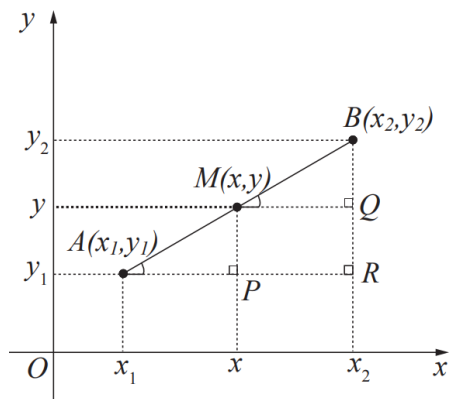
Зураг 4:

Хэрчмийн дундаж цэгийн координат олох томьёо.

$A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ бол AB хэрчмийн дундаж цэгийн координат

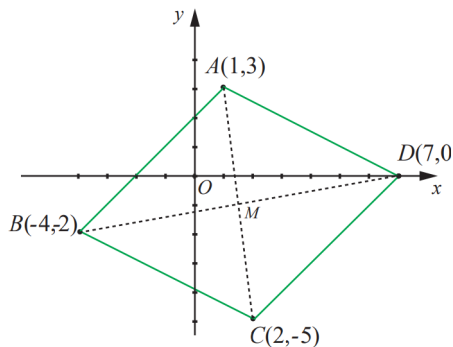
$$\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

байна.



Зураг 5:

Жишээ 2. $A(1, 3)$, $B(-4, -2)$, $C(2, -5)$ цэгт оройтой $ABCD$ параллелограммын D оройн координат болон BD диагоналийн уртыг ол.



Зураг 6:

Бодолт. Хэрэв AC -ийн дундаж цэгийг $M(x, y)$ гэвэл координат $x = \frac{1+2}{2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$, $y = \frac{3-5}{2} = \frac{-2}{2} = -1$ буюу $M\left(1\frac{1}{2}, -1\right)$ байна.

Хэрэв D оройн координатыг (a, b) гэвэл $\frac{-4+a}{2} = 1\frac{1}{2}$ буюу $a = 4$ болно.

Мөн $\frac{-2+b}{2} = -1$ буюу $b = 0$ олно. Иймд $D(7, 0)$ болох тул

$$|BD| = \sqrt{(-4-7)^2(-20)^2} = \sqrt{11^2 + 2^2} = \sqrt{121 + 4} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}.$$

ДАСГАЛ БОДЛОГО

1. Өгсөн хоёр цэгийн хоорондох зайг ол.
а. $(2, 4), (-4, -4)$ б. $\left(-\frac{3}{2}, 1\right), \left(\frac{5}{2}, -2\right)$
2. Өгсөн хоёр цэгт төгсгөлтэй хэрчмийн дундаж цэгийн координатыг ол.
а. $(-1, 3), (-8, 5)$ б. $\left(\frac{2}{3}, 1\right), \left(\frac{7}{3}, -3\right)$
3. $(-1, 3), (3, 5)$ хоёр цэгт төгсгөлтэй хэрчмийн дундаж цэгээс $(4, 6), (-2, -10)$ цэгт төгсгөлтэй хэрчмийн дундаж цэг хүртэлх зайг ол.
4. $(1, 7), (2, 2), (-1, 5)$ цэгт оройтой гурвалжныг тэгш өнцөгт гурвалжин болохыг харуул. (Пифагорын урвуу теорем ашигла.)
5. $(8, 4), (-2, -1), (-3, 2)$ цэгүүдэд оройтой гурвалжныг адил хажуут гэж батал.
6. $A(-1, 1), B(-6, 0), C(-9, -4), D(-4, -3)$ цэгүүдэд оройтой дөрвөн өнцөгтийг параллелограмм гэж батал.
7. $M(6, 4), N(4, -2), P(11, -1), K(-1, 3)$ байх $MNPK$ дөрвөн өнцөгт квадрат болохгүйг батал.
8. 5 радиустай тойргийн төв $(-3, -3)$ цэг дээр оршино. $(1, 0)$ цэг тойрог дээр оршихыг батал.
9. $A(1, 4), B(3, -6), C(2, -1)$ цэгүүдийн нэг нь нөгөө хоёрынхоо хооронд орших бол тэр цэгийг ол. Хариугаа хоёр цэгийн хоорондох зайн томъёогоор шалга.
10. Хоёр цэгийн хоорондох зайн томъёо ашиглан $(2, 1), (1, 4), (6, -11)$ цэгүүд нэг шулуун дээр оршихыг харуул.