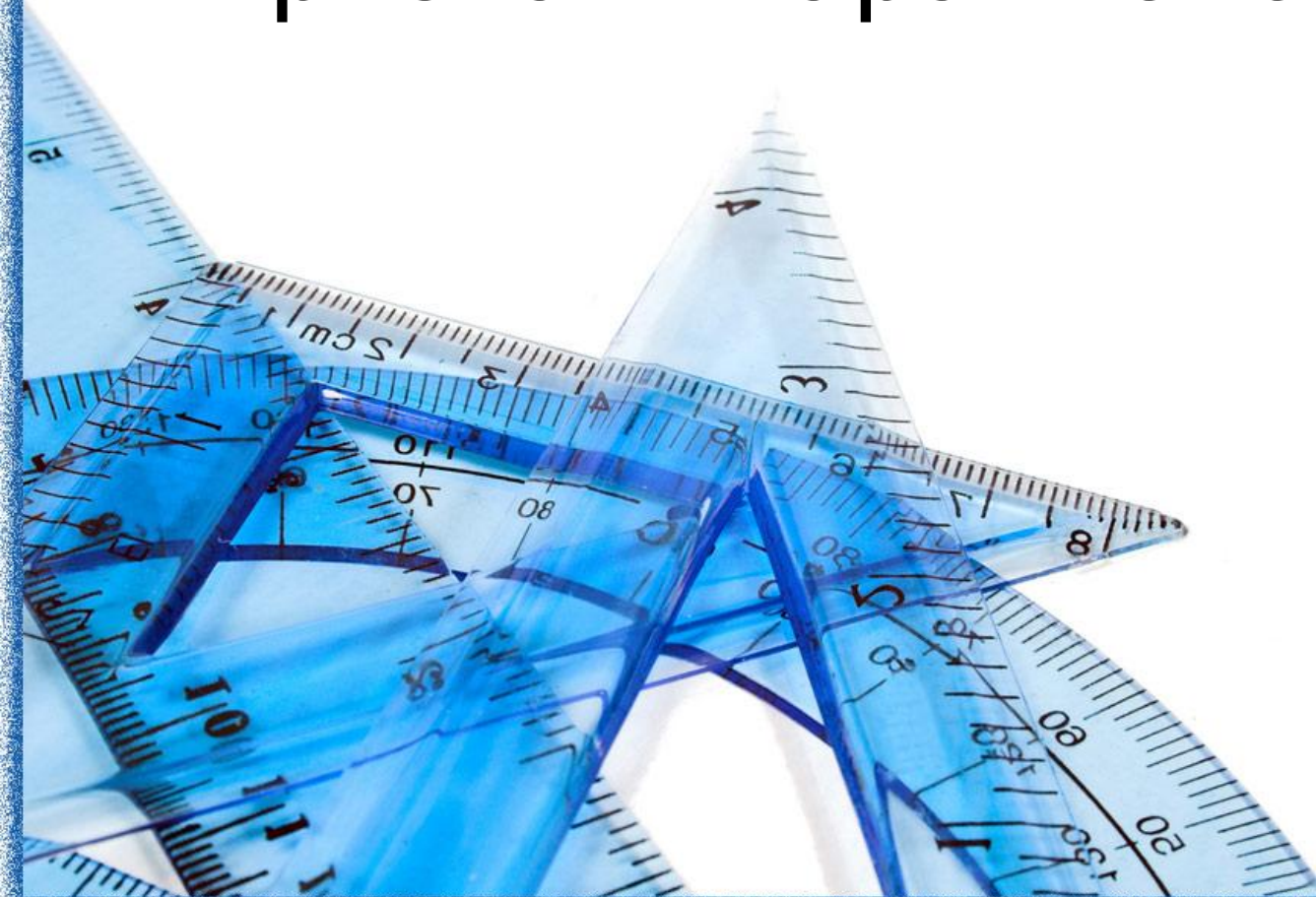


Признаки параллелограмма



Определение

Параллелограммом называется четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.



Рассмотрим три признака параллелограмма.

Признаки параллелограмма

1. Рис. 104.

Если $AB = CD$ и $AB \parallel CD$, то $ABCD$ – параллелограмм.

2. Рис. 105.

Если $AB = CD$ и $BC = AD$, то $ABCD$ – параллелограмм.

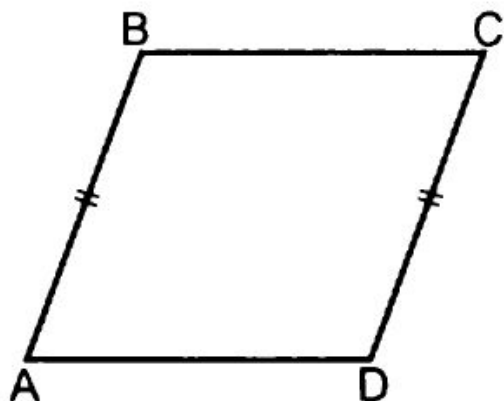


Рис. 104

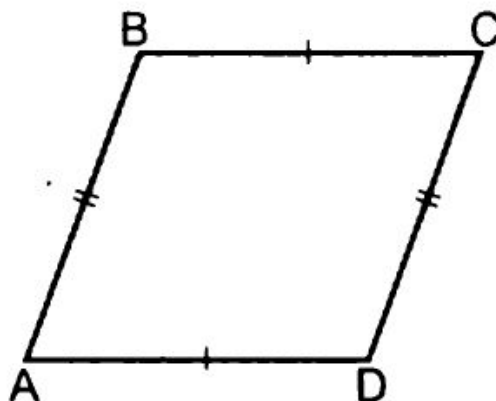


Рис. 105

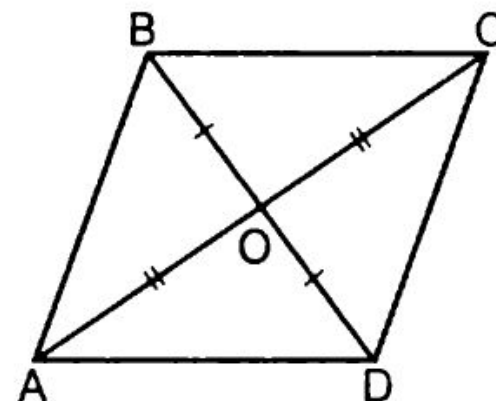


Рис. 106

3. Рис. 106.

Если $AC \cap BD = O$ и $BO = OD$, $AO = OC$, то $ABCD$ – параллелограмм.

На рисунке в четырехугольнике $ABCD$ $\angle 1 = \angle 3$, $\angle 2 = \angle 4$.

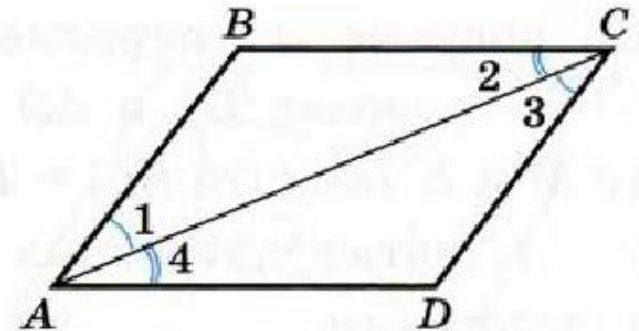
Докажите, что четырехугольник $ABCD$ — параллелограмм.

Доказательство.

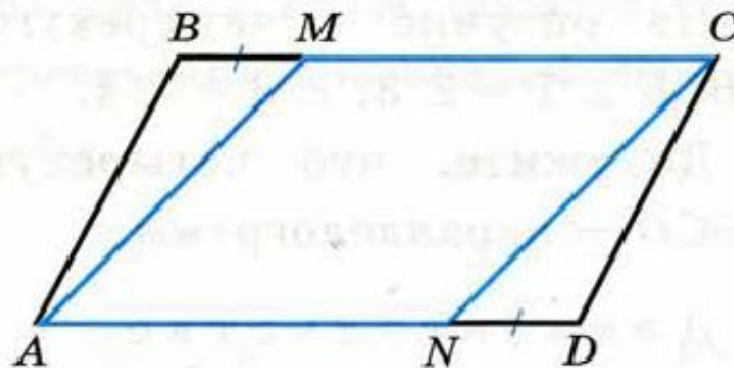
1) Так как $\angle 1 = \angle 3$, а эти углы — _____ при пересечении прямых _____ и _____ секущей _____, то прямые _____ и _____ параллельны.

2) Так как $\angle 2 = \angle 4$, то прямые _____ и _____ также параллельны.

Итак, четырехугольник $ABCD$ — параллелограмм, так как его стороны _____



На рисунке в параллелограмме $ABCD$ на сторонах BC и AD отмечены точки M и N так, что $BM = DN$. Докажите, что четырехугольник $AMCN$ — параллелограмм.



Доказательство.

Так как по условию $ABCD$ — параллелограмм, то его противоположные стороны BC и AD _____ и _____, т. е. _____ \parallel _____, _____ = _____. Так как $MC =$ _____ - _____, $AN =$ _____ - _____, и так как $BM = DN$, то $MC =$ _____.

Таким образом, в четырехугольнике $AMCN$ две противоположные стороны _____ и _____ (_____ \parallel _____, _____ = _____), следовательно, $AMCN$ — _____.

Задача № 379

Дано: $ABCD$ – параллелограмм, $BK \perp AC$, $DM \perp AC$ (рис. 107).

Доказать: $BMDK$ – параллелограмм.

Доказательство:

- 1) $\triangle BKC = \triangle DMA$ по гипотенузе и острому углу ($\angle BCK = \angle DAC$ как накрест лежащие углы при параллельных прямых AD и BC и секущей AC , $BC = AD$ как противоположащие стороны параллелограмма, $\triangle BKC$ и $\triangle DMA$ прямоугольные), значит $MD = BK$.
- 2) $\triangle BMK$ и $\triangle DKM$ – прямоугольные, $\triangle BMK = \triangle DKM$ по двум катетам ($MD = BK$, KM – общий катет), значит $BM = DK$.
- 3) В четырехугольнике $BMDK$ противоположащие стороны равны ($MD = BK$ и $BM = DK$), следовательно, $BMDK$ – параллелограмм.

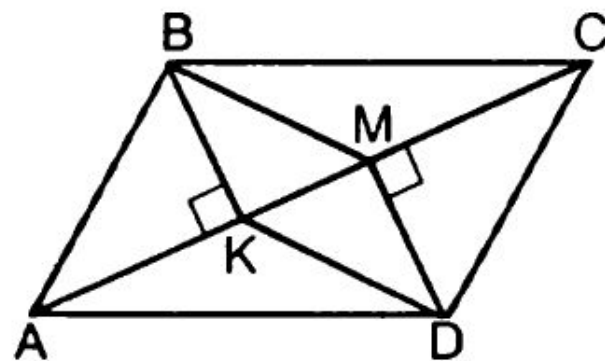
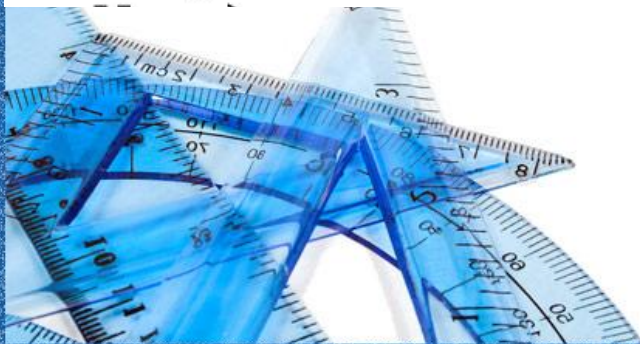


Рис. 107



Решите задачу

I уровень

В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ $AB = CD$, $\angle B = 70^\circ$, $\angle BCA = 60^\circ$, $\angle ACD = 50^\circ$. Докажите, что $BC = AD$.

II уровень

Через точку пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведены две прямые. Одна из них пересекает стороны AB и CD соответственно в точках M и K , вторая – стороны BC и AD соответственно в точках N и L . Докажите, что четырехугольник $MNKL$ – параллелограмм.

Домашнее задание

- Изучить п. 43
- Выполнить № 383, 373, 378



Спасибо за внимание!

Удачного дня!

