

Основные геометрические понятия

Геометрия изучает свойства фигур. В этом разделе мы познакомимся с некоторыми свойствами простейших геометрических фигур:

- точка;
- отрезок;
- прямая;
- луч.

Это плоские геометрические фигуры, то есть фигуры, лежащие на *плоскости*. Представление о том, что такое плоскость, даёт, например, поверхность стола, если её неограниченно продолжить во все стороны.

Точка – самая простая геометрическая фигура. Это единственная фигура, которую нельзя разбить на части.

На рисунке 1.1 изображены три точки A, M, N и прямая a . Точки принято обозначать большими буквами латинского алфавита A, B, C, \dots , а прямые – либо маленькими буквами латинского алфавита a, b, \dots , либо называя любые две точки прямой, например MN, AD, \dots .

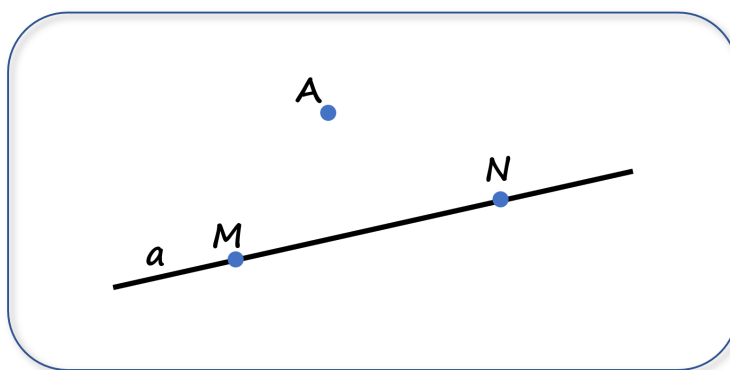


Рис. 1.1

Определение 1.1

Отрезок – это часть прямой, ограниченная точками.

Концы отрезка – это точки, ограничивающие отрезок.

На рисунке 1.1 изображен отрезок MN .

Определение 1.2

Два отрезка называют **равными**, если при наложении они совпадают.

Каждый отрезок имеет определённую длину, и для её измерения надо выбрать **единичный отрезок**. Единицы длины могут быть выбраны разные. Вы уже встречались с такими единицами длины, как 1 мм, 1 см, 1 м, 1 км. В некоторых странах приняты и другие единицы длины (1 дюйм, 1 фут, 1 ярд и т.д.).

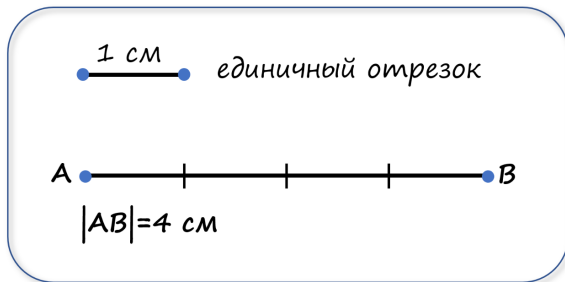
Определение 1.3

Единичный отрезок – отрезок, длина которого принята за единицу.

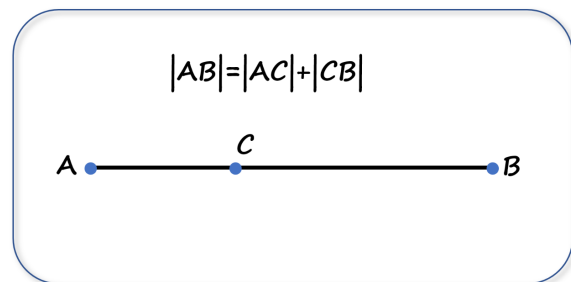
Найти длину отрезка означает найти сколько раз в нём укладывается единичный отрезок.

Обратите внимание

В качестве единичного отрезка можно выбрать любой отрезок.



(a)



(b)

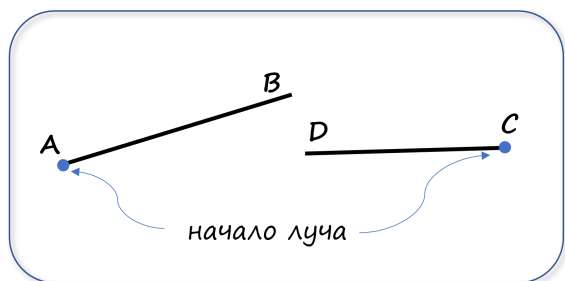
Рис. 1.2

Длину отрезка обозначают так: $|AB|$. Например (рис 1.2a), выражение “отрезок AB имеет длину 4 см” означает, что отрезок длиной 1 см четыре раза укладывается в отрезке AB .

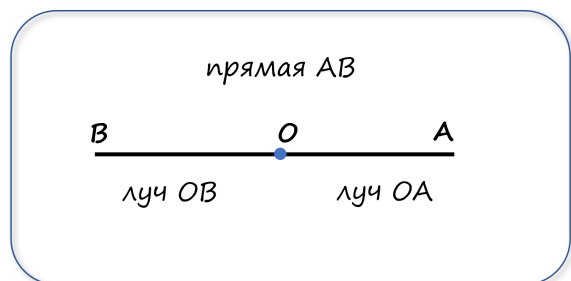
Если отрезок AB состоит из двух отрезков AC и CB , то его длина равна сумме длин составляющих его отрезков (рис 1.2b).

Определение 1.4

Луч - часть прямой, расположенная по одну сторону от какой-либо точки этой прямой (включая саму эту точку, которая называется **началом луча**).



(a)



(b)

Рис. 1.3

Луч обозначается так же, как и прямая, - двумя точками, причём первой всегда пишут начало луча. Например, луч AB и CD на рис. 1.3a.

Обратите внимание

Любая точка прямой разбивает её на два луча (рис 1.3b).

Правило 1.1 (чтение равенств с отрезками)

Выражение левой части равенства читают в *именительном* падеже, а выражение правой части читают в *дательном* падеже.

Например, $AB = 8 \text{ см}$ – длина отрезка AB равна восьми сантиметрам.

Вопросы

- 1) Какую фигуру нельзя разбить на части?
- 2) Сколько существует отрезков, концами которых являются две данные точки?
- 3) Какие два отрезка называют равными?
- 4) Что означает найти длину отрезка?
- 5) Что называется лучом? Как обозначают луч?

Практические задания

- 1.1 Проведите прямую, обозначьте её буквой s . Отметьте точки A и B , лежащие на этой прямой, и точки C, D, E , не лежащие на ней.
- 1.2 Отметьте точки M и K и проведите через них прямую. Отметьте на этой прямой точку E . Запишите все возможные обозначения полученной прямой.
- 1.3 Проведите прямые m и n так, чтобы они пересекались. Обозначьте точку их пересечения буквой S . Принадлежит ли точка S прямой m ? Прямой n ?
- 1.4 Отметьте три точки так, чтобы они не лежали на одной прямой, и через каждую пару точек проведите прямую. Сколько образовалось прямых?
- 1.5 Проведите прямую и отметьте на ней три точки. Сколько образовалось отрезков?
- 1.6 Отметьте на прямой точки A, B, C и D так, чтобы точка C лежала между точками A и B , а точка D – между точками B и C .
- 1.7 Отметьте на прямой точки A, B и C так, чтобы выполнялось равенство $|AC| = |AB| + |BC|$.
- 1.8 Начертите два луча так, чтобы их общая часть была: 1) точкой; 2) отрезком; 3) лучом.

Упражнения

I уровень

- 1.9 На рисунке 1.4а $|AD| = 18$ см, $|AC| = 14$ см, $|BD| = 9$ см. Найдите $|AB|$, $|CD|$, $|BC|$.
- 1.10 На рисунке 1.4б $|EF| = 5$ см, $|BF| = 12$ см, $|EO| = 7$ см. Найдите $|BE|$, $|FO|$, $|BO|$.

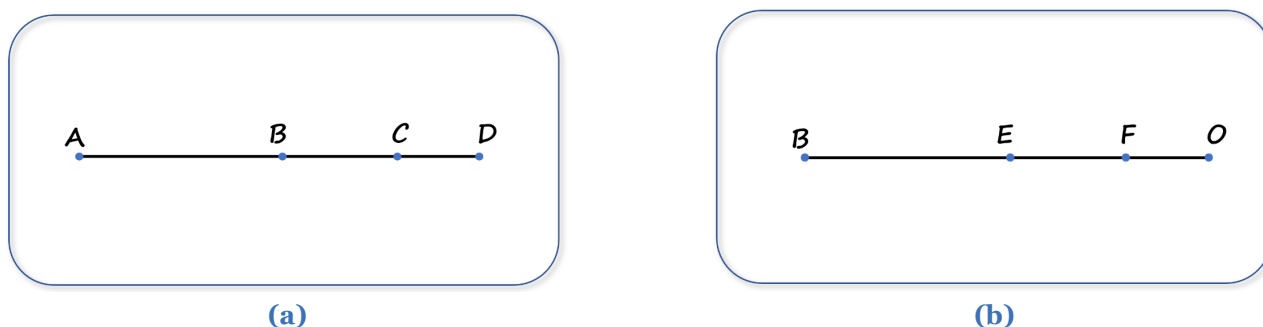


Рис. 1.4

- 1.11 Назовите все отрезки, изображенные на рисунке 1.5.
- 1.12 На отрезке AB лежит точка C , причём $|AB| = 106$ см, а отрезок AC на 28 см короче отрезка CB . Какова длина отрезков AC и CB ?

II уровень

- 1.13 Точки A, B и C лежат на одной прямой. Найдите $|BC|$, если $|AB| = 24$ см, $|AC| = 32$ см. Сколько решений имеет задача?

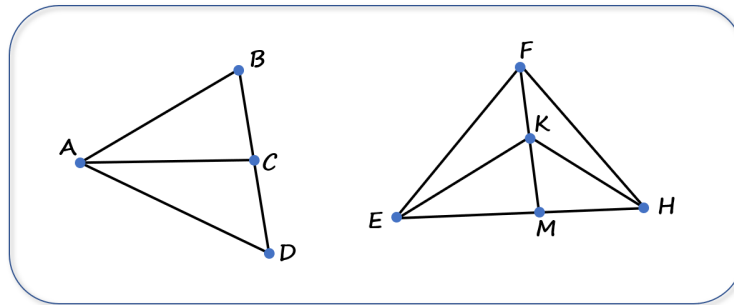


Рис. 1.5

1.14 Сколько лучей образуется, если на прямой отметить: 1) четыре точки; 2) 100 точек?

1.15 Миша начертил 3 прямые и отметил на них 6 точек. Оказалось, что на каждой прямой он отметил 3 точки. Нарисуйте, как он это сделал.

1.16 Вдоль беговой трассы равномерно расставлены столбики. Старт был дан от первого столбика. Через 12 мин бегун был возле четвёртого столбика. Через сколько минут от начала старта бегун будет у седьмого столбика?

1.17 Не отрывая карандаш от бумаги, проведите четыре отрезка, проходящие через 9 точек на рисунке 1.6a.

1.18 Не отрывая карандаш от бумаги, нарисуйте фигуры на рисунке 1.6b.

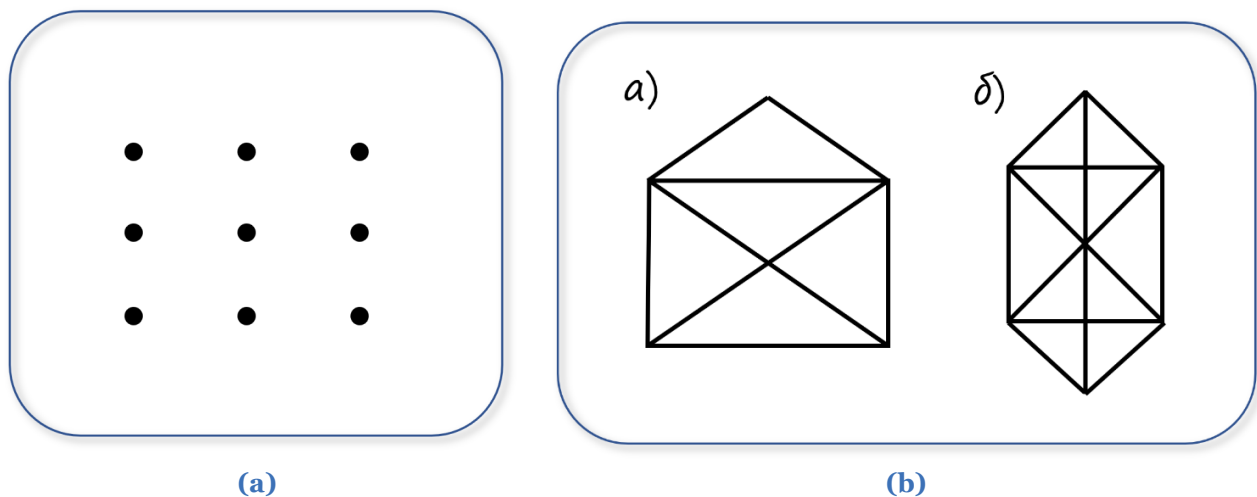


Рис. 1.6

III уровень

1.19 На плоскости проведены три прямые. Каким может оказаться наибольшее количество частей, на которые эти прямые разбили плоскость, и каким - наименьшее?

1.20 На плоскости проведено пять попарно пересекающихся прямых. Каким может оказаться наименьшее количество точек пересечения этих прямых? Наибольшее количество?

1.21 Проведите шесть прямых и отметьте на них 11 точек так, чтобы на каждой прямой было отмечено ровно четыре точки.

1.22 На плоскости проведены три прямые. На одной прямой отмечено пять точек, на второй - семь точек, а на третьей - три точки. Какое наименьшее количество различных точек может оказаться отмеченным?