

XII 1978

0

6

4

TY 19-32-73

3

1

ДИА  ИЛЬМ

07-3-156





К сведению учителя

Кадры 3—16 относятся к материалу IV класса. Кадры 10—13 (процесс измерения) полезны и в V—VII классах.

Кадры 17—24 связаны с материалом V класса; отметим важность кадра 17 (в учебнике определение расстояния не приведено).

Кадры 25—34 относятся к VI классу.

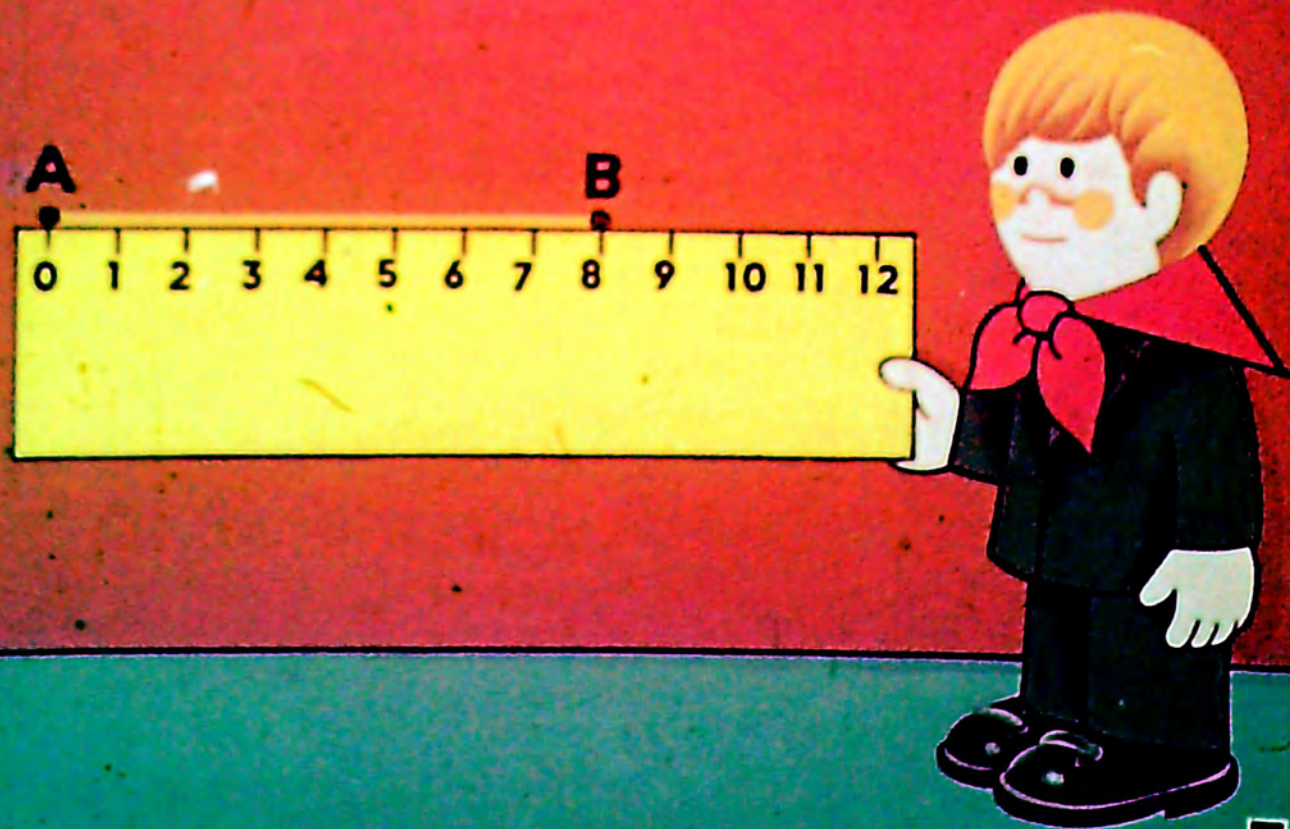
Наконец, кадры 35—39 предназначены для внеклассной работы (кадры 38—39 содержат ответы к кадру 37).

Кадры 15, 19, 21, 23, 34 следует проецировать на доску для работы мелом.

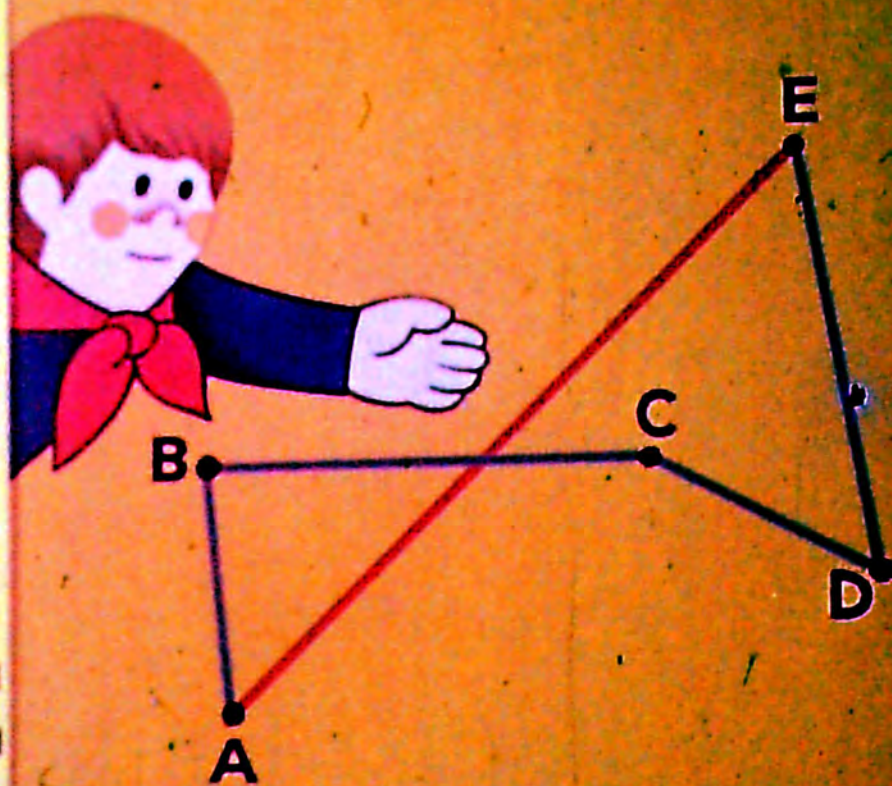
Из всех линий,
соединяющих две
точки А и В; отрезок АВ имеет
наименьшую
длину.



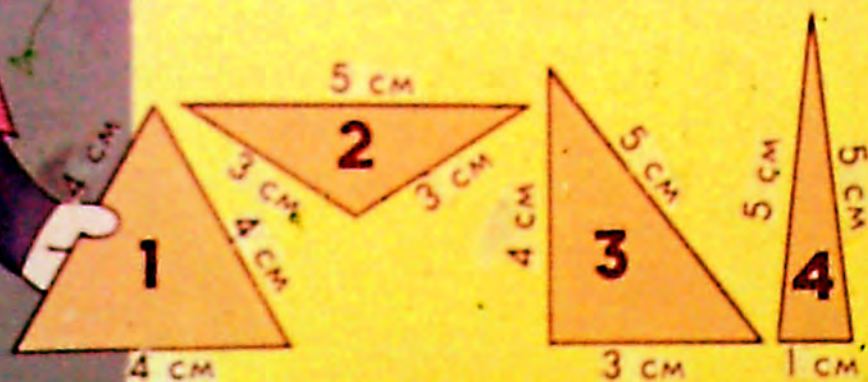
Длина отрезка АВ равна 8 см. Это выражают за-
писью: $|AB| = 8 \text{ см.}$



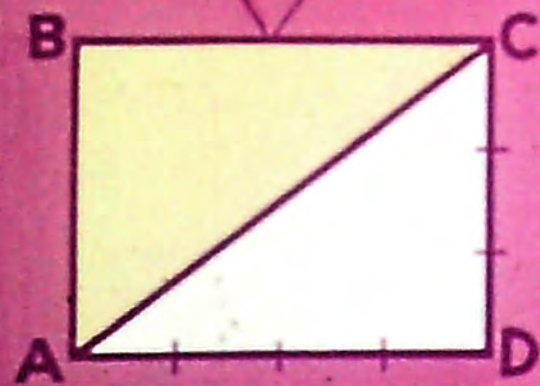
Запишите обозначения отрезков, имеющих на чертеже. Пользуясь классной линейкой, сравните длину отрезка AE и ломаной $ABCDE$.



Если два отрезка конгруэнтны, то их длины равны. Обратно, если отрезки имеют равные длины, то они конгруэнтны.

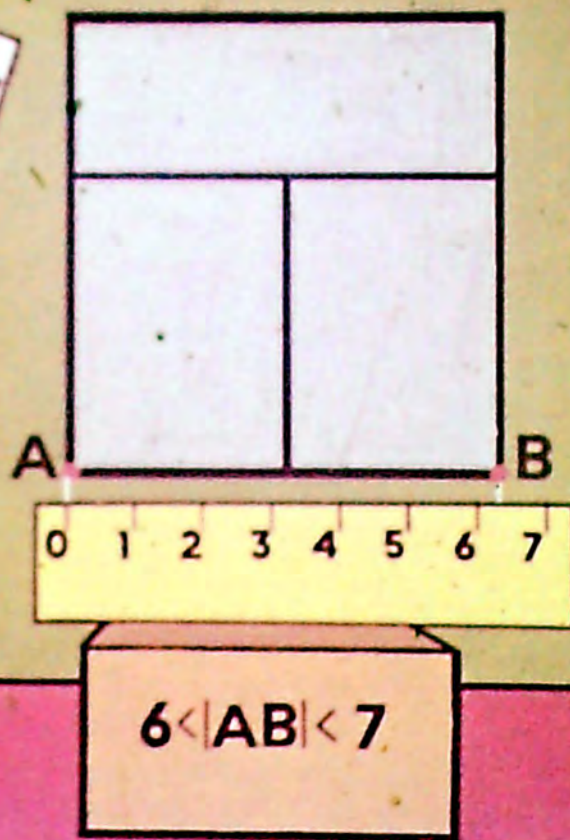


Длины отрезков AB , CD , MN , PQ равны периметрам треугольников 1, 2, 3, 4. Какие отрезки конгруэнтны?

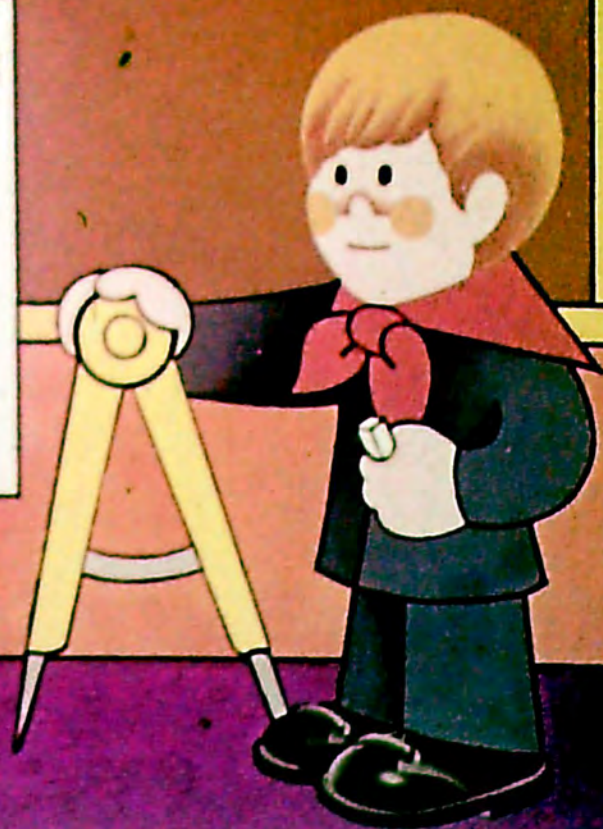
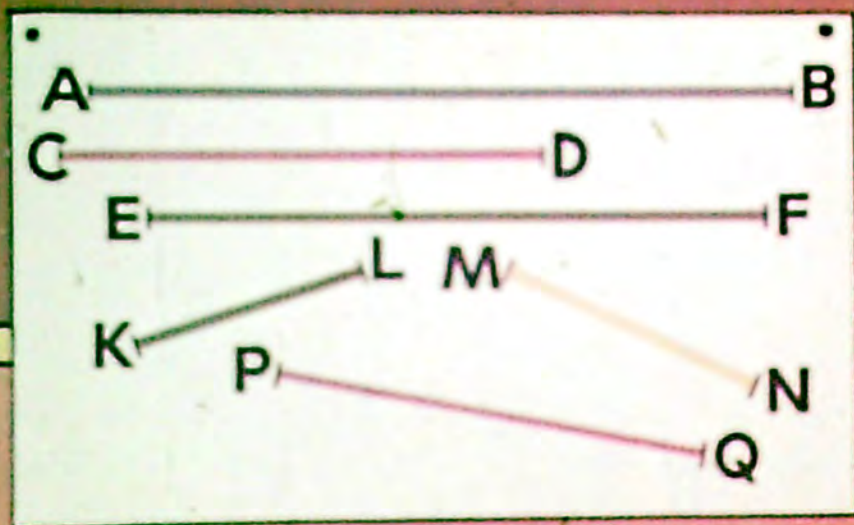


О каких высказываниях можно, не производя измерений, сказать, что они ложны? Найдите истинное высказывание, применяя циркуль.

- | | |
|-----------------|----------------|
| а) $ AC =2$; | б) $ AC =10$; |
| в) $ AC =6$; | г) $ AC =5$; |
| д) $ AC =5,5$; | е) $ AC =4$. |



Длина отрезка АВ больше 6 см, но меньше 7 см. Число 6—приближённое значение длины отрезка АВ с недостатком, число 7—приближённое значение с избытком.



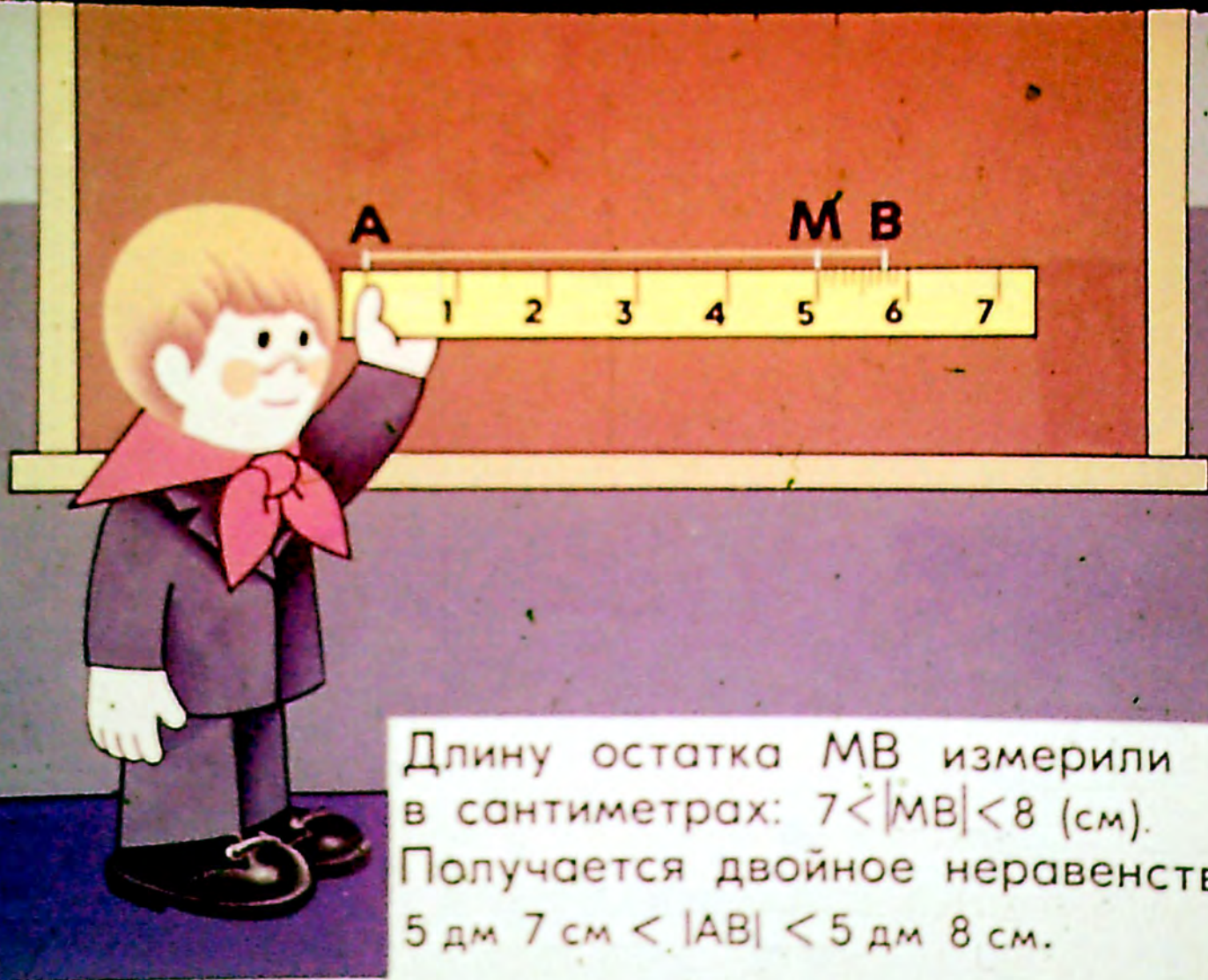
Найдите длины отрезков с недостатком и с избытком (используйте циркуль). Запишите ответы в виде двойных неравенств.



Длину отрезка АВ измерили в
дециметрах:

$$5 < |AB| < 6 \text{ (дм).}$$

Остаток МВ меньше 1 дм.



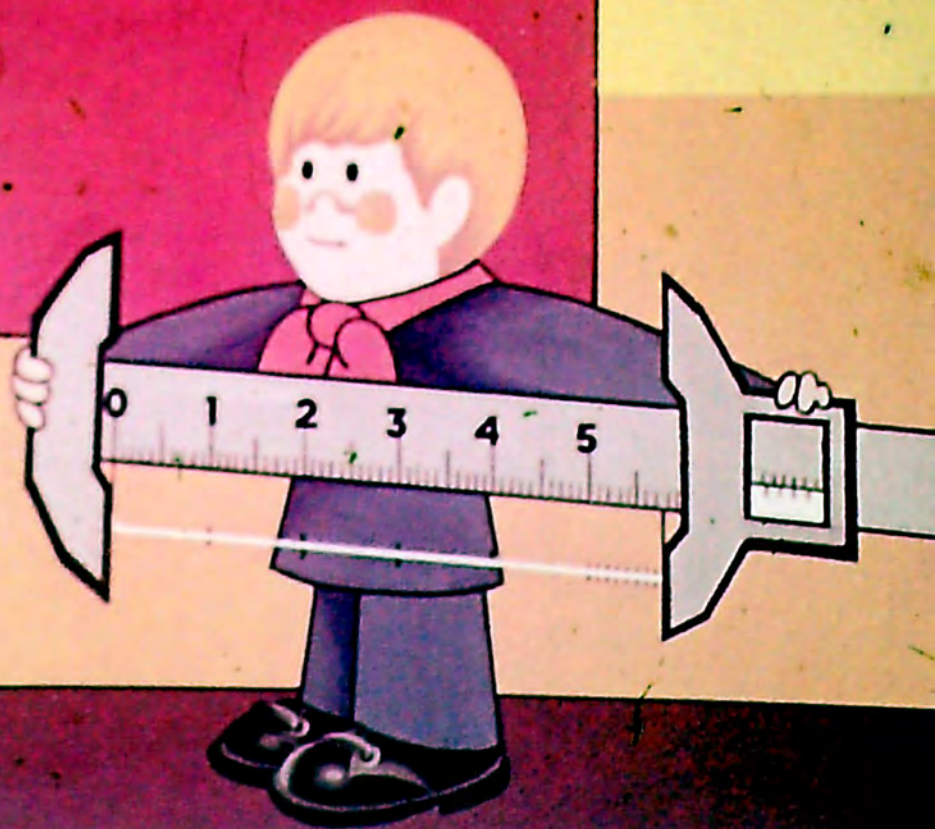
Длину остатка $МВ$ измерили
в сантиметрах: $7 < |МВ| < 8$ (см).
Получается двойное неравенство:
 $5 \text{ дм } 7 \text{ см} < |АВ| < 5 \text{ дм } 8 \text{ см}.$

Его можно записать с помощью десятичных дробей:
 $5.7 < |АВ| < 5.8$ (дм).



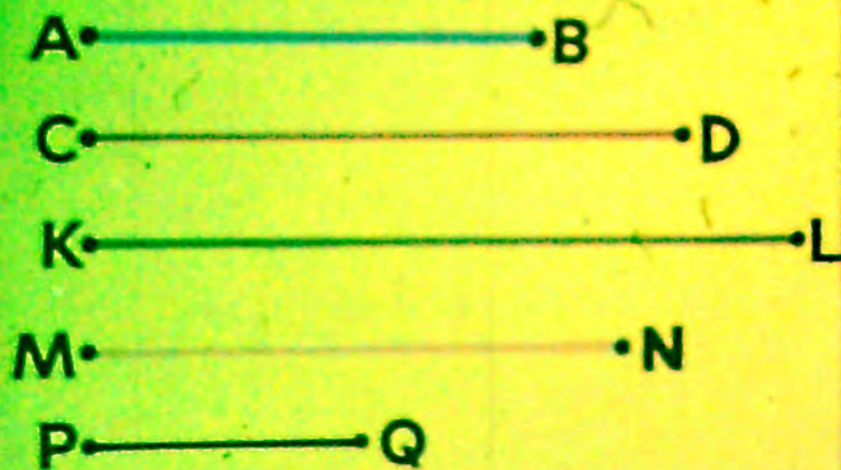
Новый остаток NB измерили
в миллиметрах: $4 \text{ мм} < |NB| < 5 \text{ мм}$.
Получается двойное неравенство:
 $5 \text{ дм } 7 \text{ см } 4 \text{ мм} < |AB| < 5 \text{ дм } 7 \text{ см } 5 \text{ мм}$

Его можно записать с помощью десятичных дробей:
 $5,74 < |AB| < 5,75 \text{ (дм)}$.



Для точных измерений применяют специальные инструменты: штангенциркуль, микрометр и другие.

$$5,742 < |AB| < 5,743$$



Найдите с помощью линейки длины следующих отрезков с недостатком и с избытком а) в см, б) в дм. Ответы запишите в виде двойных неравенств.



	Длина отрезка с точностью до 0,1		Длина отрезка с точностью до 0,01	
	С недостатком	С избытком	С недостатком	С избытком
[AB]				
[CD]				
[MN]				
[PQ]				

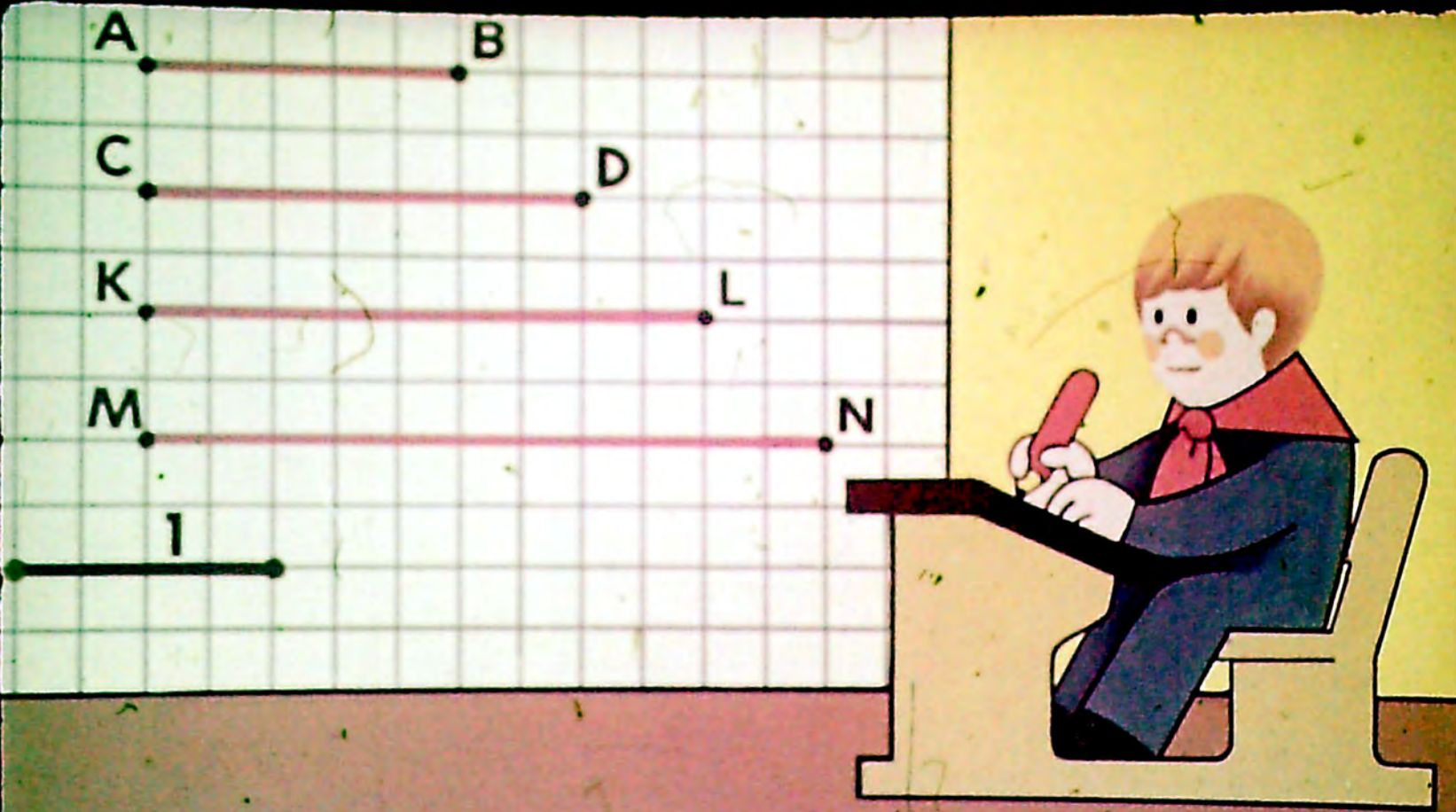
Заполните таблицу, пользуясь следующими данными:

$$5,738 < |AB| < 5,739$$

$$2,031 < |CD| < 2,032$$

$$1,73 < |MN| < 1,731$$

$$7,599 < |PQ| < 7,6$$



Чему равна длина каждого отрезка с недостатком и с избытком:

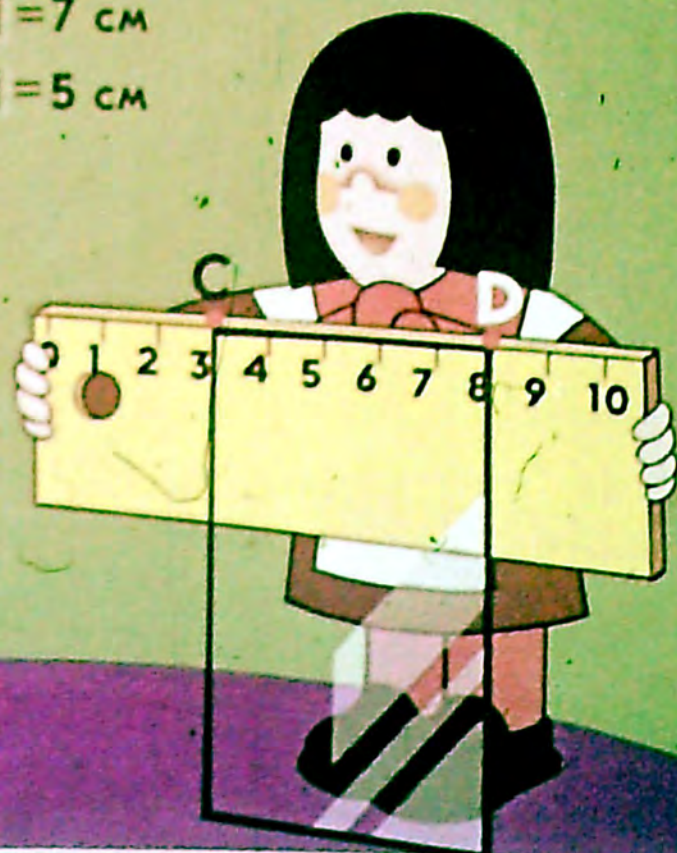
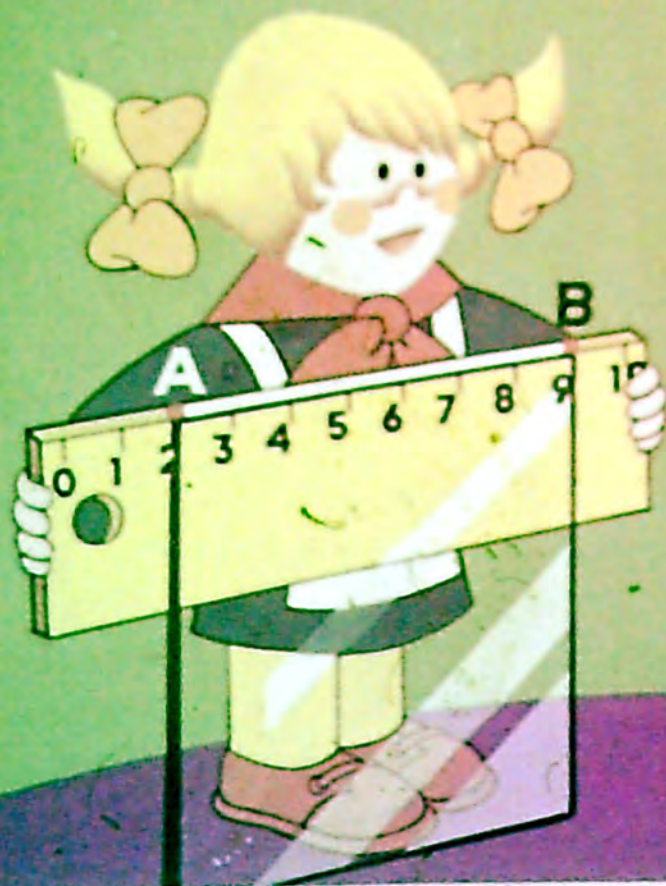
а) с точностью до 1; б) с точностью до 0,1?

Ответы запишите в виде двойных неравенств.

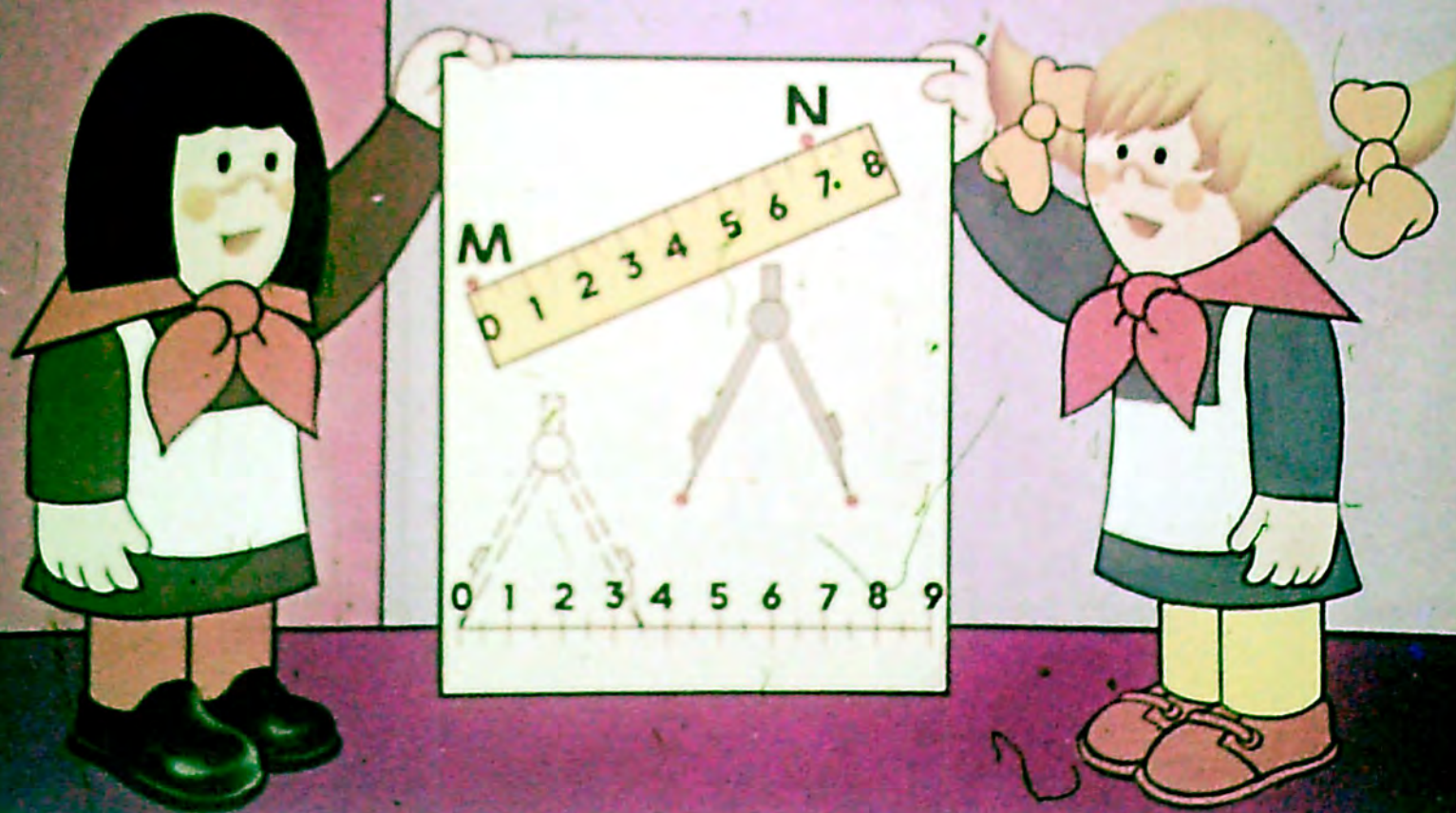
Расстоянием между двумя точками
называется длина
соединяющего их отрезка.

$$|AB| = 7 \text{ см}$$

$$|CD| = 5 \text{ см}$$



Для измерения расстояния проводить отрезок, соединяющий точки, не обязательно.

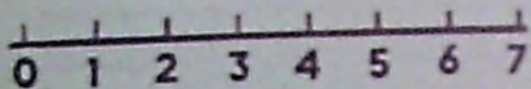
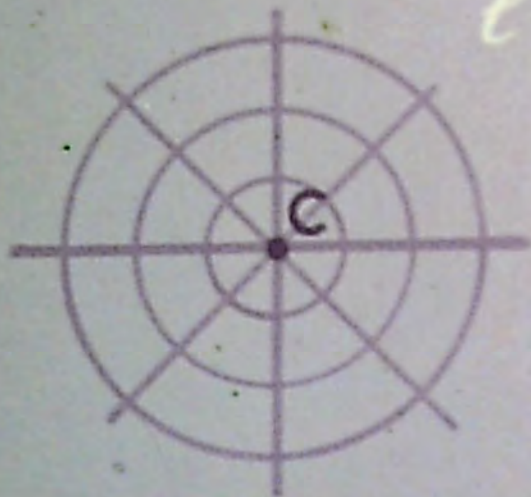


Расстояния можно находить с помощью линейки, измерителя (циркуля), рулетки и других инструментов.

A

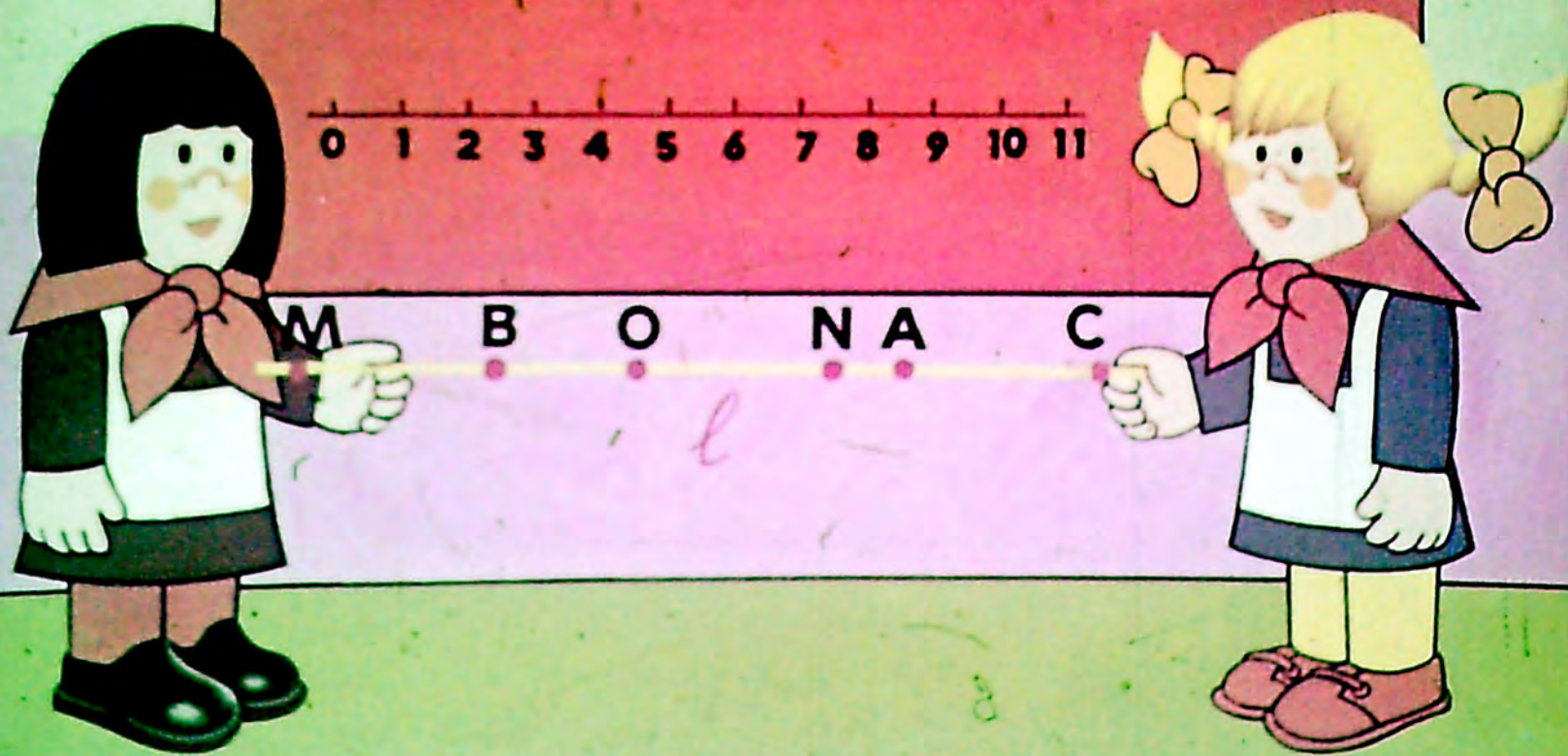
m

B



1. Найдите на прямой m точки, находящиеся на расстоянии 3 от точки A.
2. Найдите на луче ℓ точку, находящуюся на расстоянии 4 от точки B.
3. Найдите на плоскости точки, находящиеся на расстоянии 2 от точки C.





Измерьте расстояния $|OA|$, $|OB|$, $|OC|$, $|OM|$, $|ON|$ и охарактеризуйте положение точек A, B, C, M, N на прямой ℓ (слева или справа от точки O и на каком от неё расстоянии).

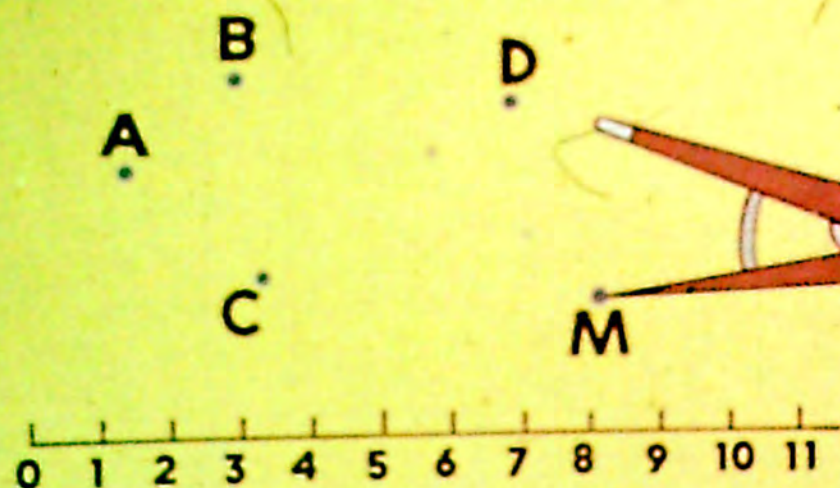


ФРУНЗЕ

ТАШКЕНТ

Эпицентр землетрясения находился на расстоянии 800 км от г. Ташкента и на расстоянии 600 км от г. Фрунзе. Можно ли по этим данным определить положение эпицентра? А если известно, что он находился на территории СССР?

0 100 200 300 400 500 600 700 800



Проверьте с помощью циркуля, какие из следующих высказываний верны:

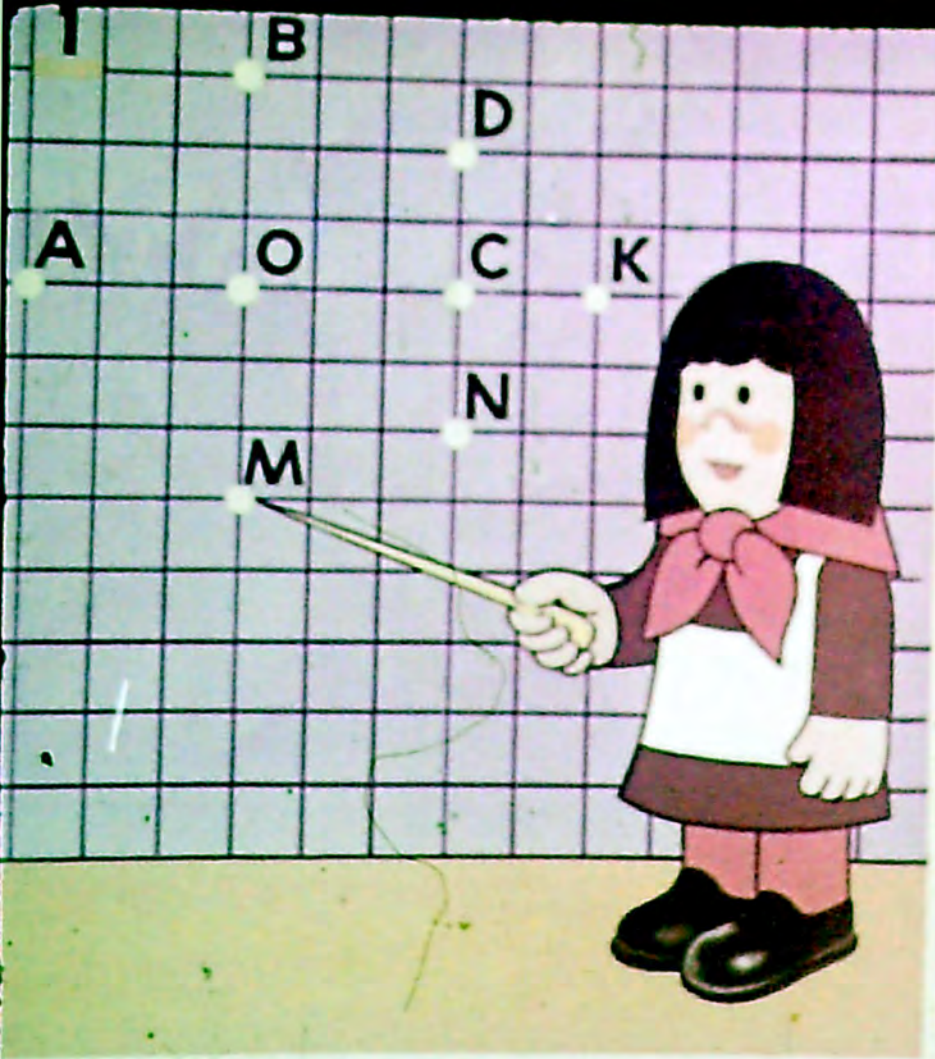
- а) $|AB|=2$; б) $|BC|=6$; в) $|BD|=4$; г) $|AD|=3$; д) $|AM|=7$.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12



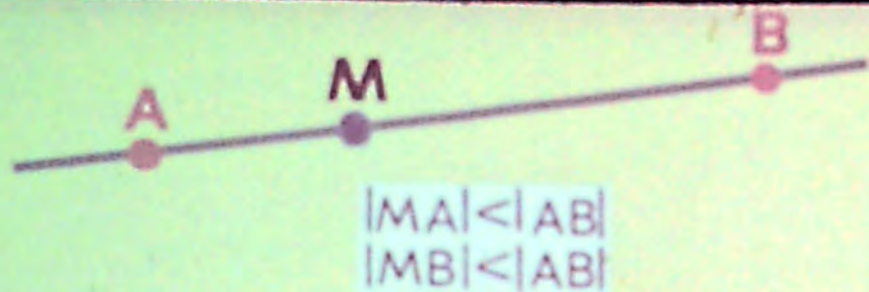
1. Постройте на луче ℓ точки A, B, C , расстояния до которых имеют следующие значения:
 $|OA| = 5$, $|OB| = 2$, $|BC| = 4$.
2. Найдите на луче ℓ точку, находящуюся от C на расстоянии 3. Сколько решений имеет задача?



1. Укажите точки, которые удалены от O на расстояние 3. Запишите множество этих точек с помощью фигурных скобок.

2. Какие из следующих высказываний верны:

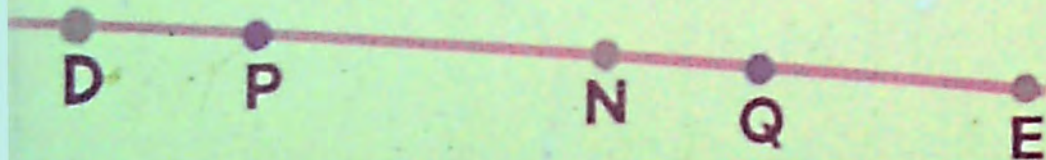
- а) $|OK| < |BM|$; б) $|DM| > |OK|$;
в) $|BD| = |MN|$?

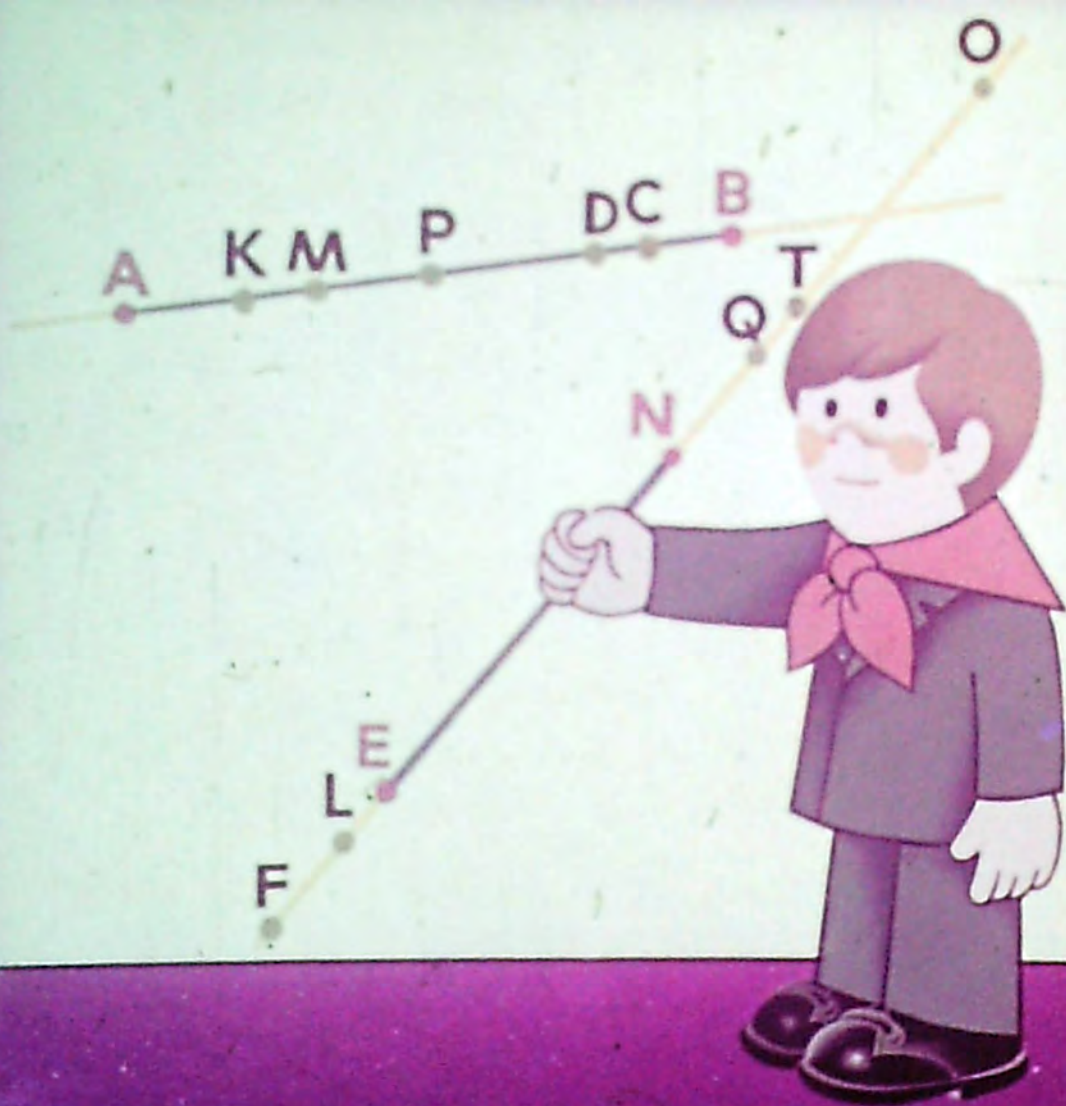


Точка М лежит на прямой АВ
между точками А и В.

Может ли точка К лежать меж-
ду Р и Q, если:

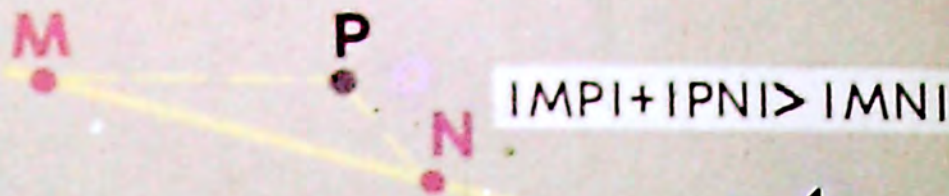
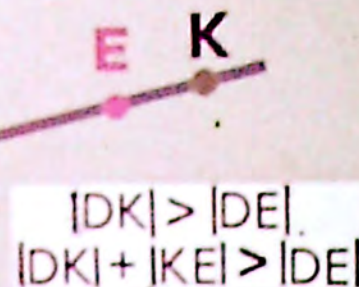
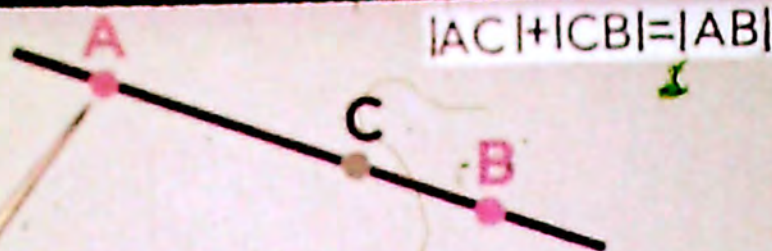
- а) $|PK| < |PQ|$; б) $|PK| = |PQ|$;
- в) $|PK| > |PQ|$?





Все точки отрезка AB , кроме его концов, лежат между A и B .

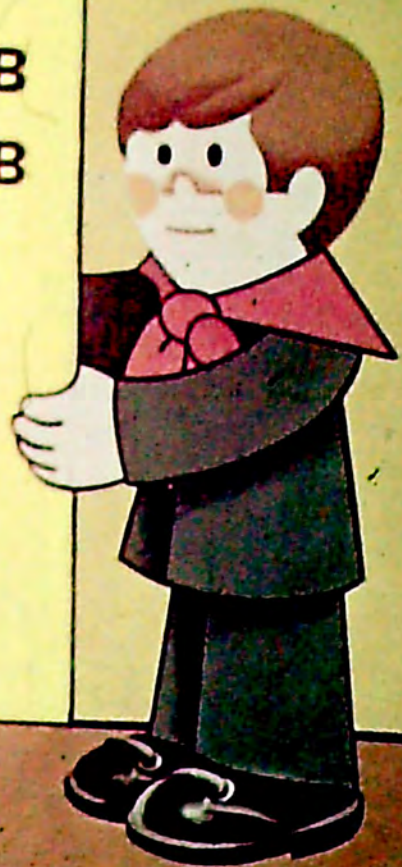
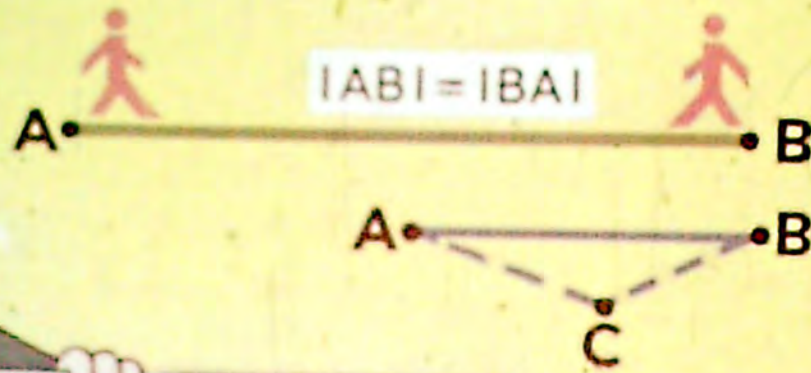
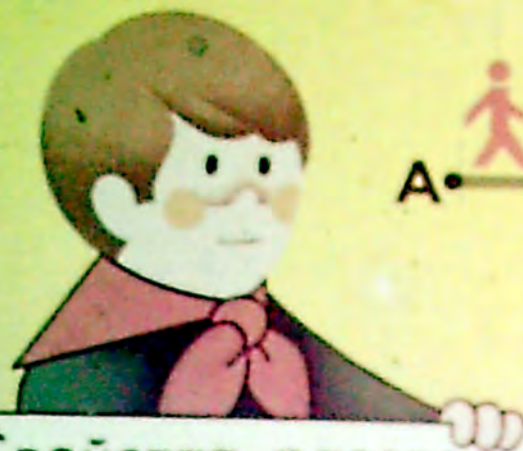
Точки, не принадлежащие отрезку EN , не лежат между E и N .



Точка С лежит между А и В.
Точка К не лежит между D и E.
Точка Р не лежит на прямой MN.
Эта точка не лежит между М и N

$$|AB| \geq 0$$

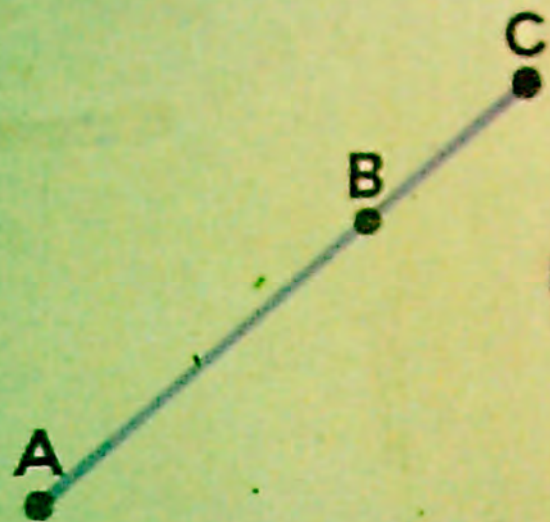
$$\bullet A=B (|AB|=0)$$



Свойства расстояний:

1. Расстояние неотрицательно; при этом $|AB|=0$, когда A и B совпадают.
2. Расстояния от A до B и от B до A одинаковы.
3. Для любых точек A, B, C справедливо соотношение $|AC| \leq |AB| + |BC|$, которое называется неравенством треугольника.

Если точка B принадлежит отрезку AC , то $|AC| = |AB| + |BC|$. Обратно, если $|AC| = |AB| + |BC|$, то $C \in [AB]$.



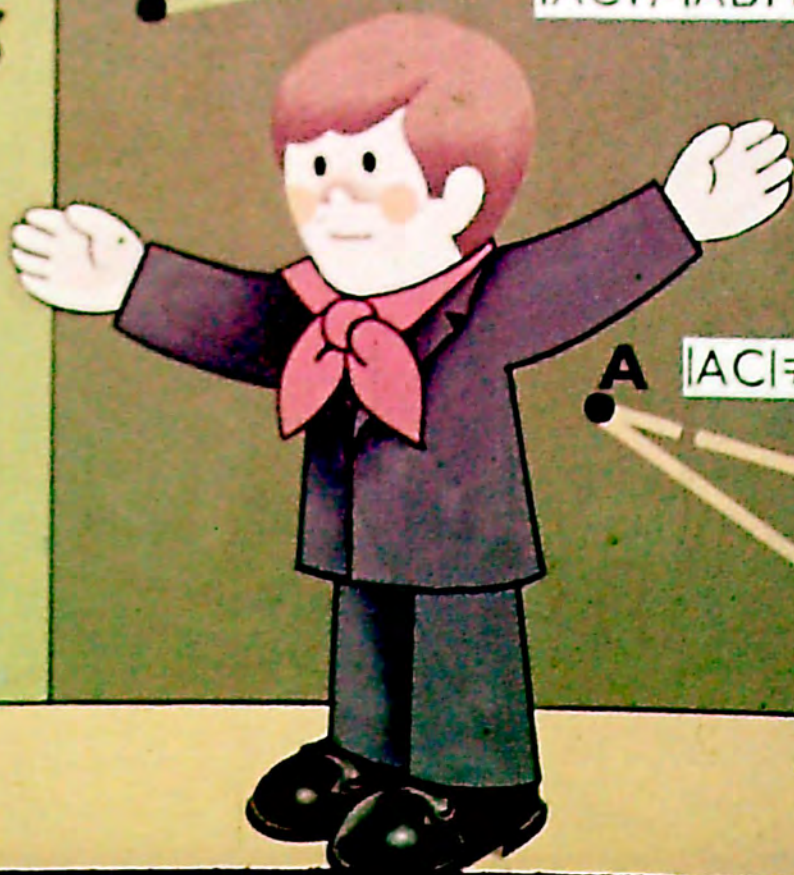
$$|AC| = |AB| + |BC|$$



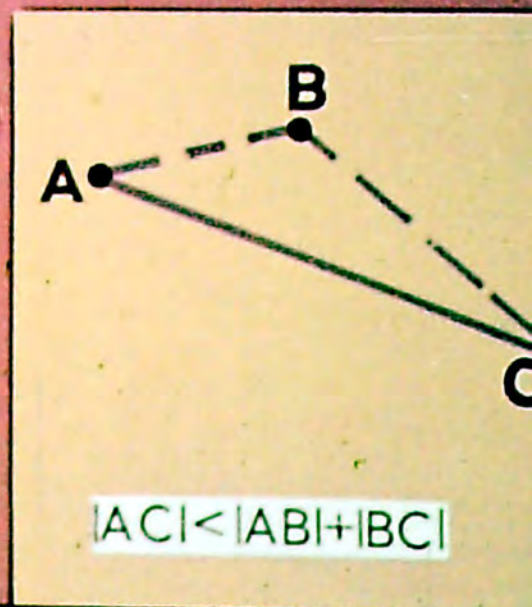
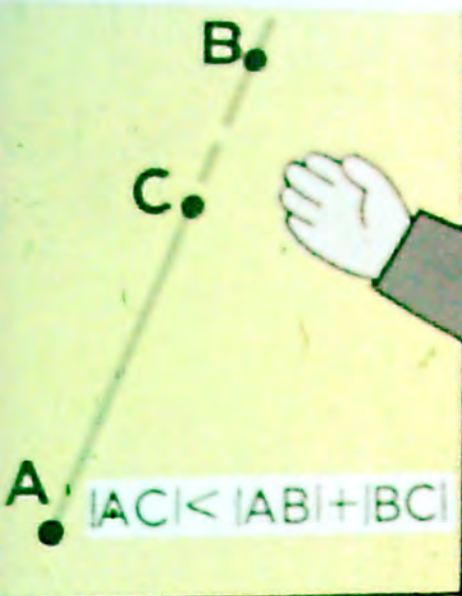
$$|AC| \neq |AB| + |BC|$$



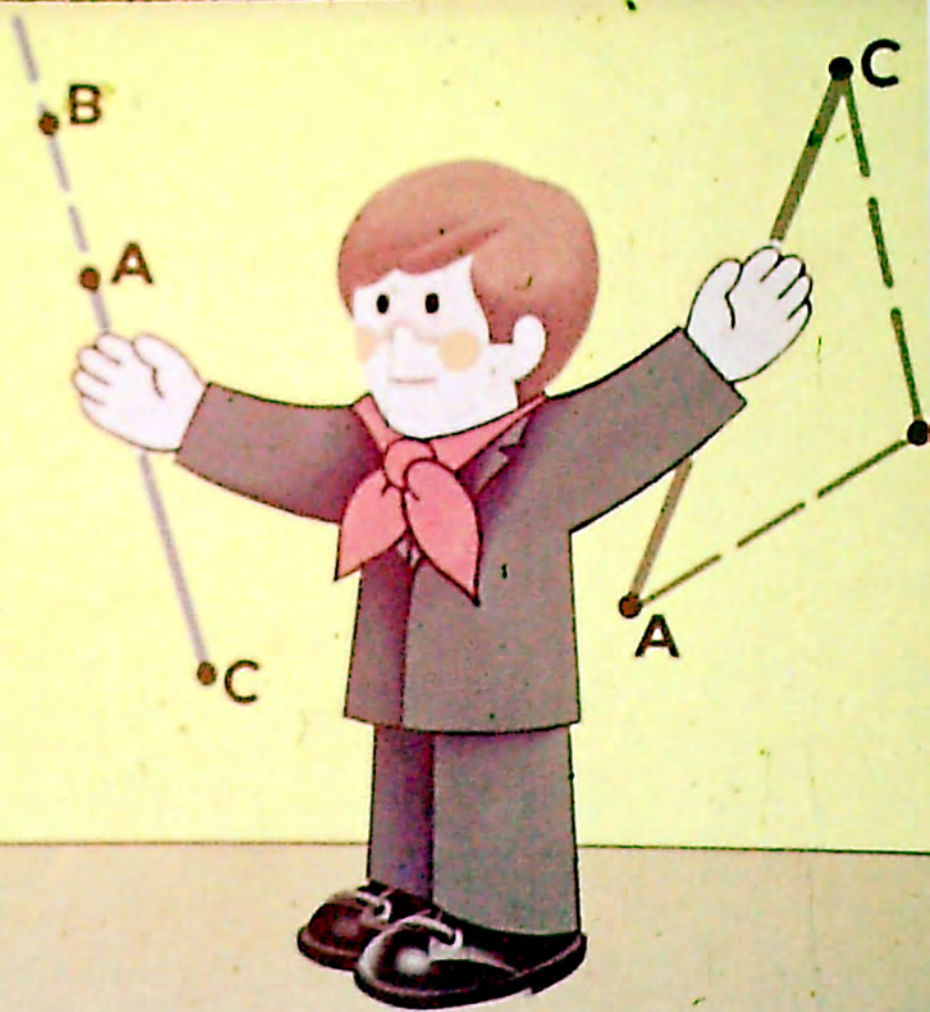
$$|AC| \neq |AB| + |BC|$$



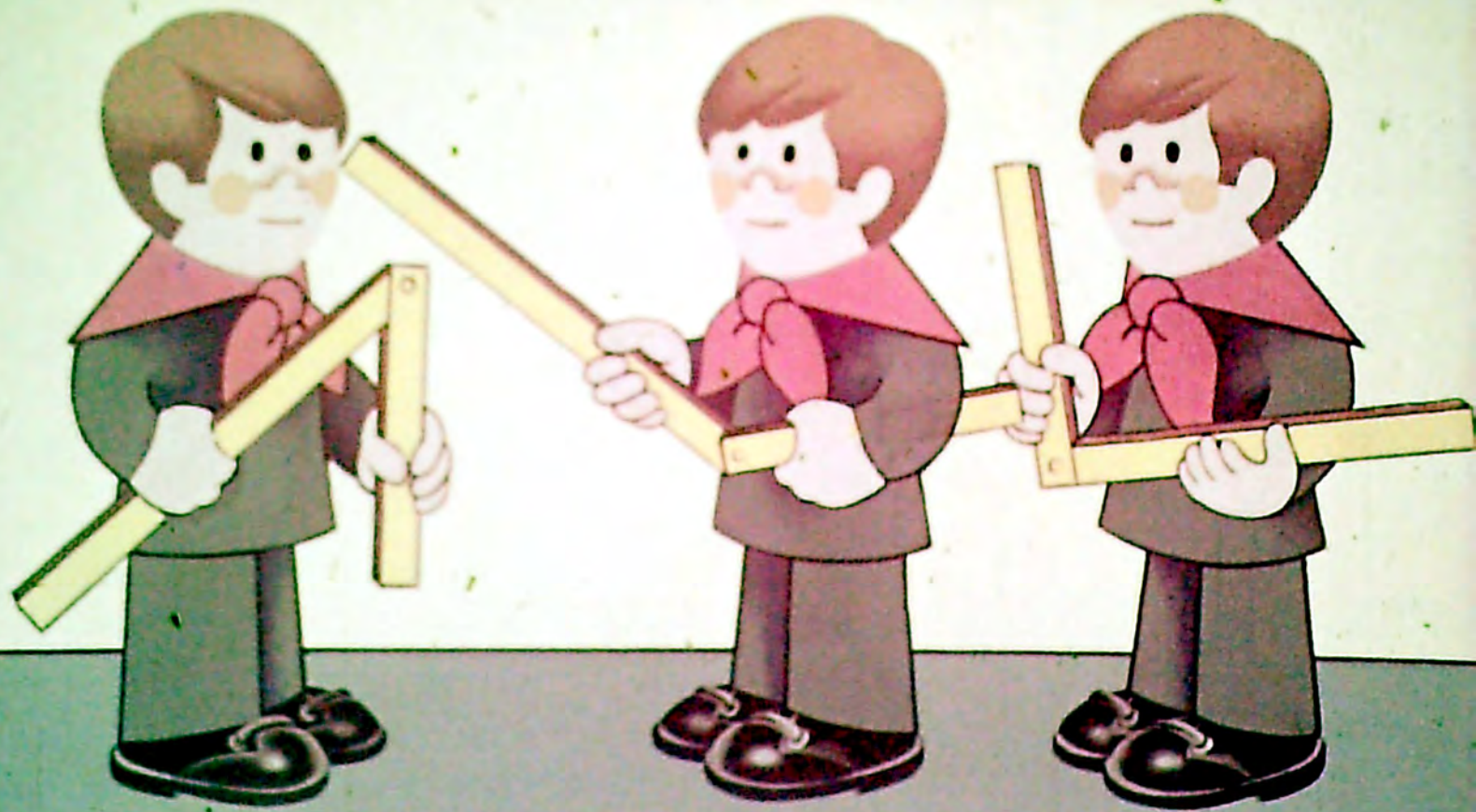
Если точка В лежит на прямой АС, но не принадлежит отрезку АС, то $|AC| < |AB| + |BC|$.



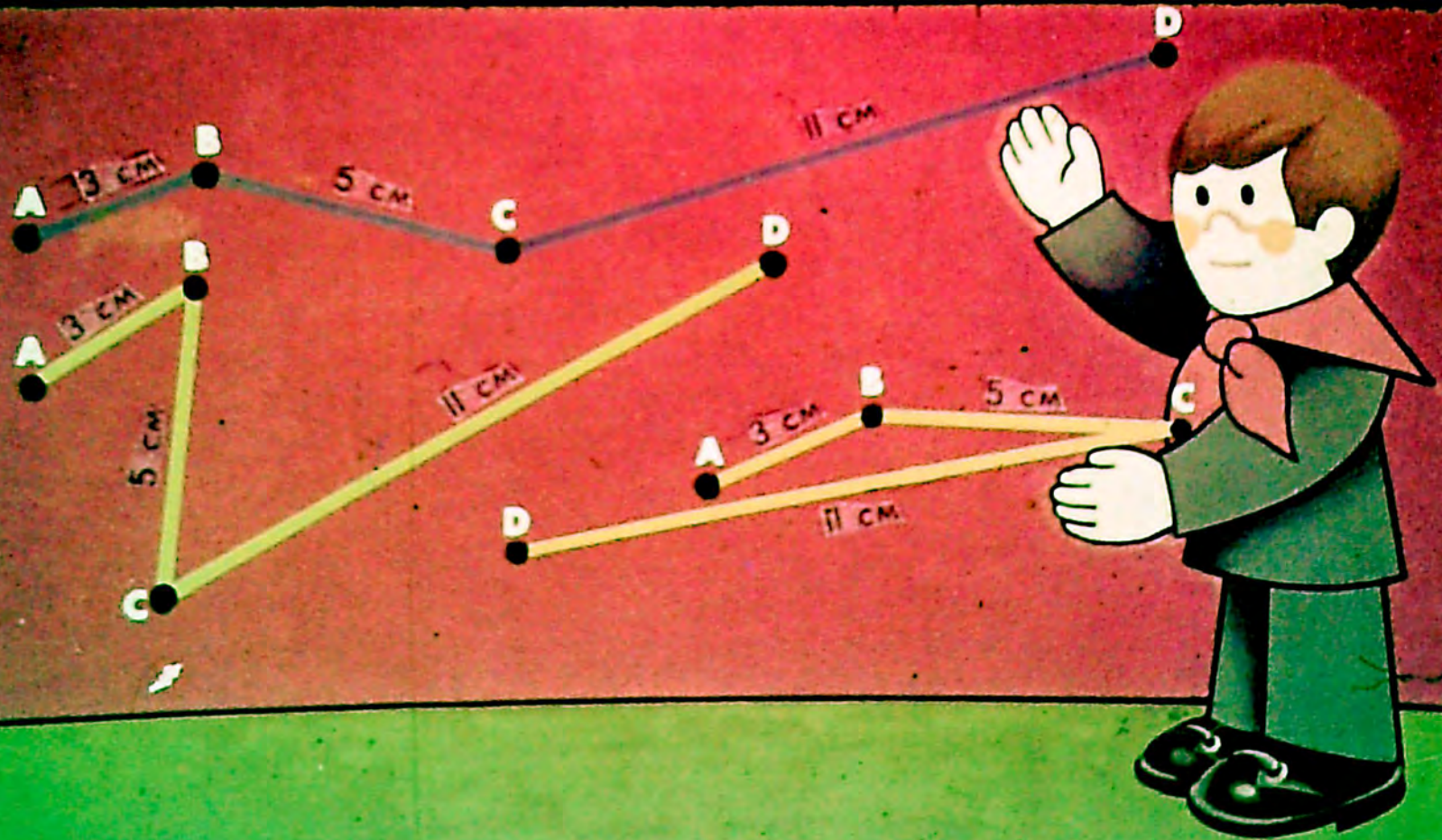
Это же неравенство справедливо, если В не лежит на прямой АС, т.е. точки А, В, С служат вершинами некоторого треугольника.



$$|AC| = |AB| + |BC| \quad |AC| < |AB| + |BC| \quad |AC| < |AB| + |BC|$$

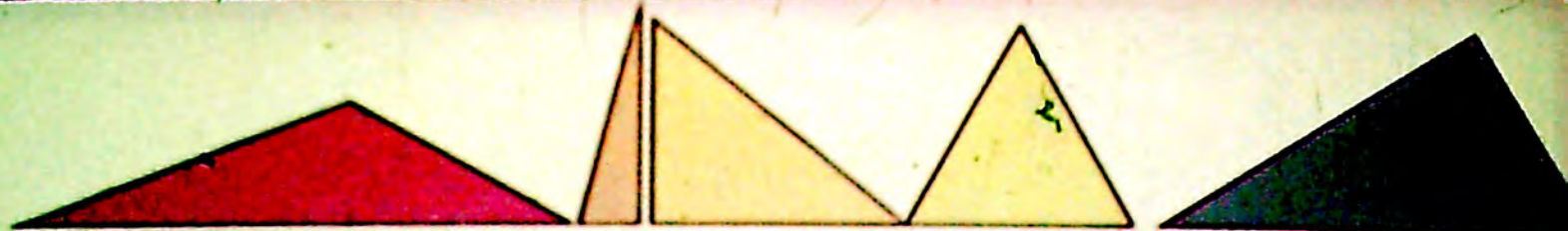


Две шарнирно скреплённые планки имеют длины 5 дм и 8 дм., Может ли случиться, что расстояние между концами планок равно а) 2 м; б) 2 дм?



Звенья ломаной ABCD имеют длины $|AB| = 3$ см, $|BC| = 5$ см, $|CD| = 11$ см.

Может ли расстояние между точками A и D быть равным а) 20 см; б) 2 см?



Могут ли существовать треугольники ABC указанных в таблице видов, если известно, что: а) $|AB| = |AC|$; б) $|AB| > |BC|$; в) $|BC| \geq |AB|$; г) $|AB| + |AC| = |BC|$? Если треугольник существует, поставьте в соответствующей клетке таблицы знак +.

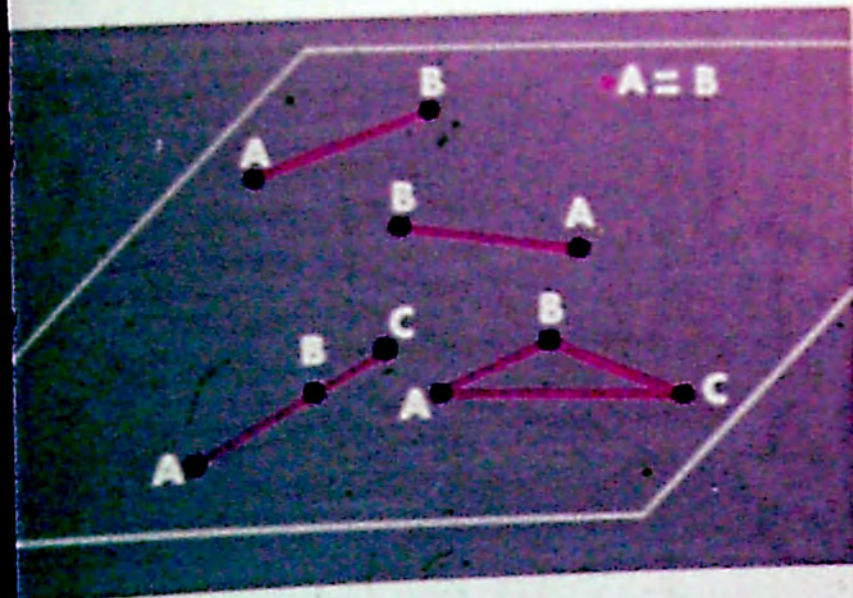
	Разносторонний	Равнобедренный с вершиной A	Равнобедренный с вершиной B	Равнобедренный с вершиной C	Равносторонний
а)					
б)					
в)					
г)					

Множество M называется метрическим пространством, если для любых двух его элементов A, B задано расстояние $d(A, B)$, причем оно обладает следующими свойствами:

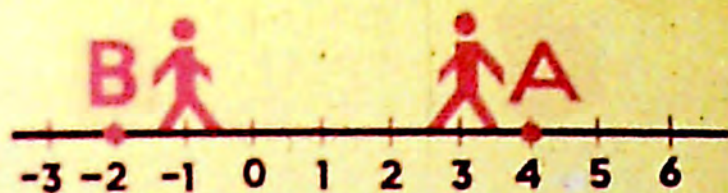
- ▶ 1. $d(A, B) \geq 0$; если $d(A, B) = 0$, то $A = B$.
- ▶ 2. $d(A, B) = d(B, A)$.
- ▶ 3. $d(A, C) \leq d(A, B) + d(B, C)$.

Метрические пространства играют важную роль в математике и других науках.

Плоскость — метрическое пространство. Расстояние $d(A, B)$ обозначается символом $|AB|$.



Докажите, что свойства 1, 2, 3 в этом случае справедливы.



Другим примером метрического пространства является числовая прямая. За расстояние между числами A, B принимается модуль их разности: $d(A, B) = |A - B|$.

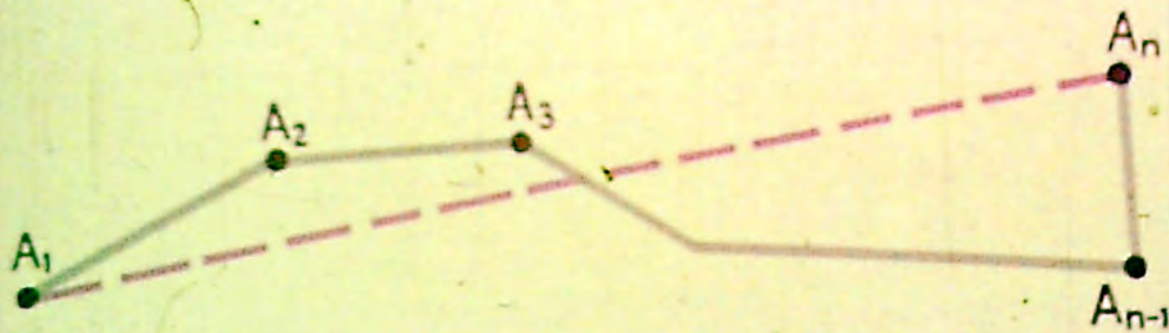
Для любых элементов $A_1, A_2 \dots A_n$ метрического пространства справедливо неравенство:
$$d(A_1, A_n) \leq d(A_1, A_2) + d(A_2, A_3) + \dots + d(A_{n-1}, A_n).$$



Каков смысл этого неравенства, если рассматриваемым метрическим пространством является: а) плоскость; б) числовая прямая?

Для плоскости это неравенство
выглядит так:

$$|A_1A_n| \leq |A_1A_2| + |A_2A_3| + \dots + |A_{n-1}A_n|$$



Оно означает, что длина отрезка, соединяющего
концы ломаной, не больше длины ломаной.

Для числовой прямой неравенство выглядит так:

$$|A_1 - A_n| \leq |A_1 - A_2| + |A_2 - A_3| + \dots + |A_{n-1} - A_n|.$$



Оно справедливо для любых чисел A_1, A_2, \dots, A_n . Напишите это неравенство для $n=3$, $n=4$, $n=5$.



КОНЕЦ

Диафильм по математике
для 4—6 классов сделан по заказу
Министерства просвещения СССР

Автор доктор физико-математических наук
В. Болтянский

Художник А. Бурцев

Художественный редактор В. Дугин

Редактор Г. Витухновская

Студия «Диафильм» Госкино СССР, 1978 г.
101000, Москва, Центр, Старосадский пер., д. № 7
Д-066-78 Цветной 0-30