

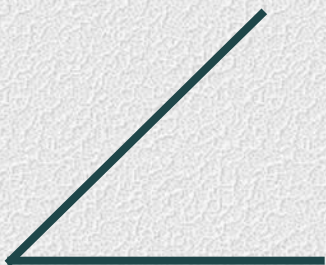
ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ШКОЛЬНИКОВ «ЮНИВИКА»

Построение углов без транспортира

*Выполнила ученица 7 класса
Анастасеева Арина*

*ГБОУ СОШ с. Воскресенка
м.р. Волжский Самарской области*

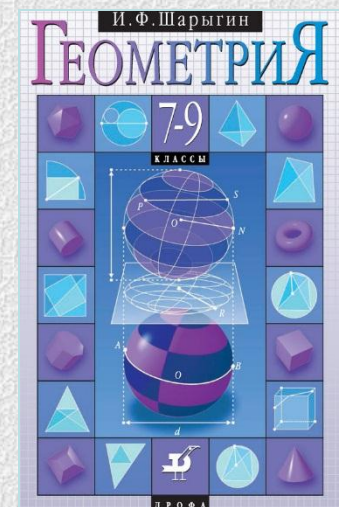
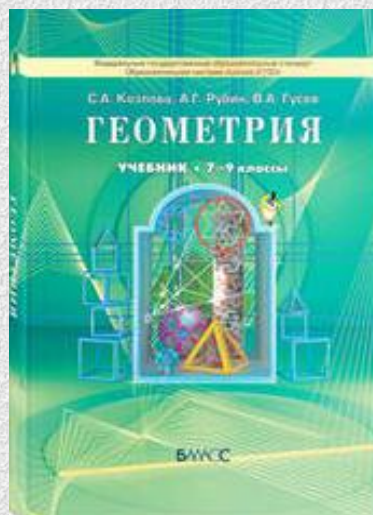




Построение углов без транспортира одноклассниками



Учебники геометрии



Гипотеза: Без транспортира можно построить углы с градусной мерой, кратной 5.

Цель: Поиск способов построения углов заданной градусной меры без использования транспортира.

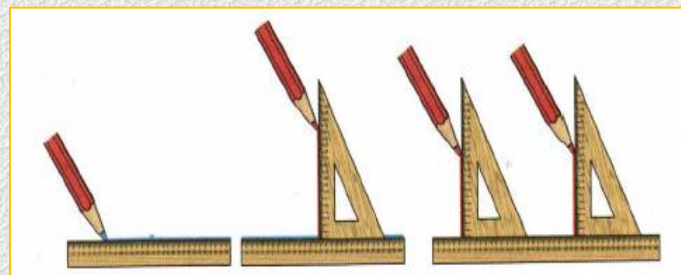
Задачи:

- Исследовать какие углы можно построить с помощью циркуля и линейки.
- Провести компьютерное исследование по построению углов, на квадратной сетке, с выявлением «контрольных точек».
- Проанализировать и систематизировать полученные результаты.

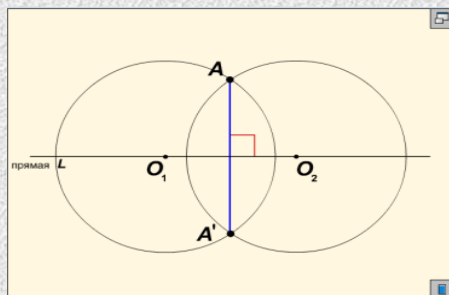


Построение углов с помощью линейки и циркуля

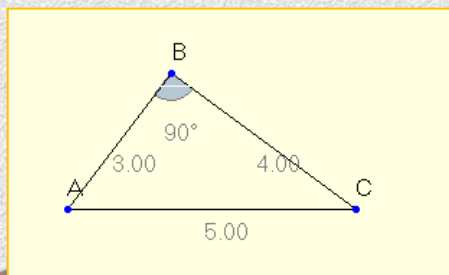
Угол 90°



Используем угольник

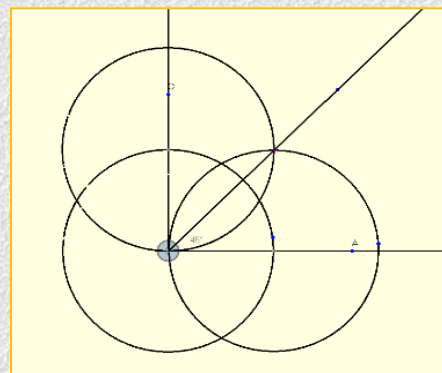


Перпендикулярность

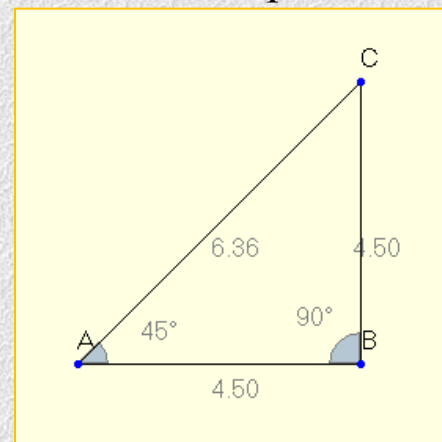


Египетский треугольник

Угол 45°



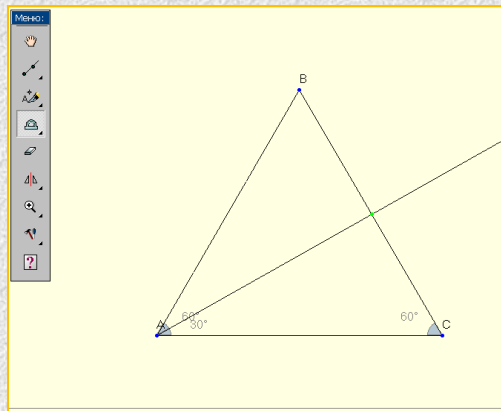
Биссектриса



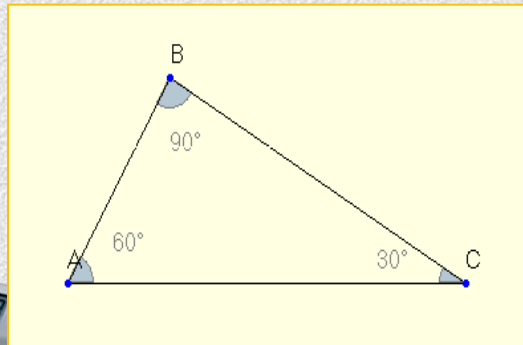
Прямоугольный равнобедренный треугольник

Построение углов с помощью линейки и циркуля

Углы 60° , 30° и 15°

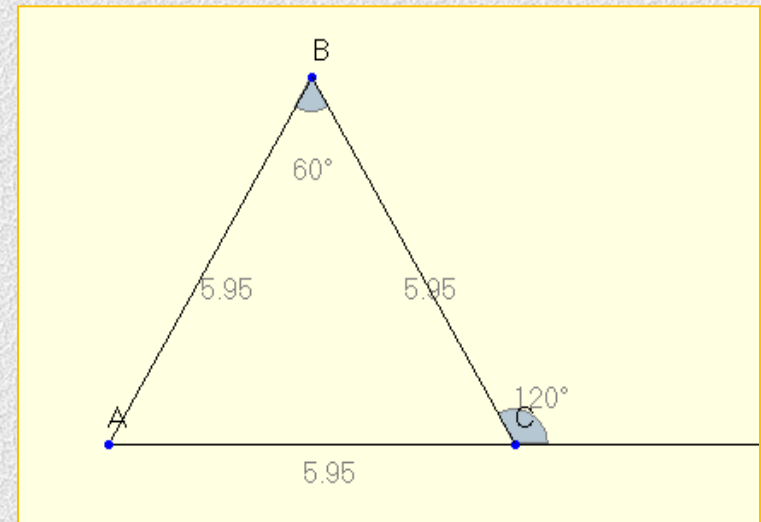


Биссектриса



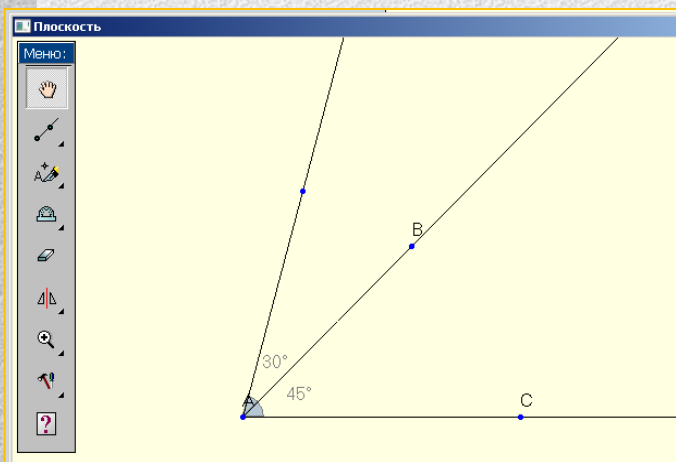
Катет в два раза меньше
гипотенузы

Углы 120° , 135° , 150° и 165°



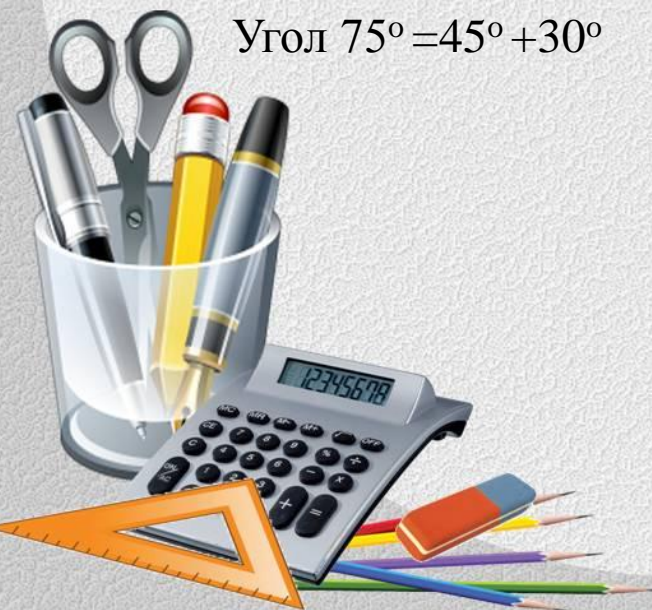
Строим тупые углы, как
смежные с острыми.

Выполняя **сложение и вычитание углов** можно построить углы величиной от 15° до 165° , кратные 5

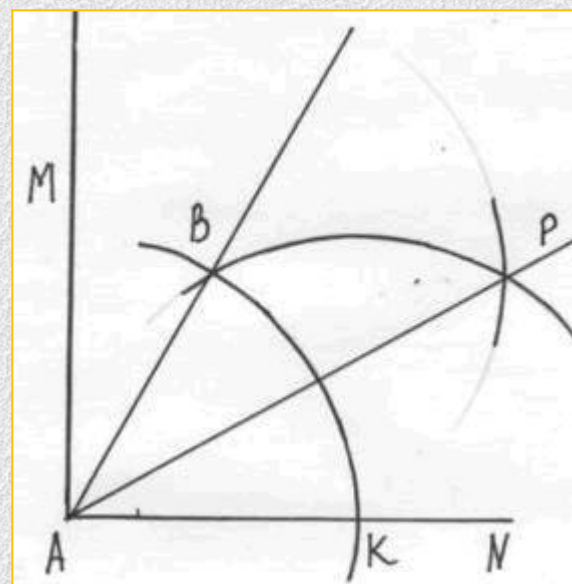
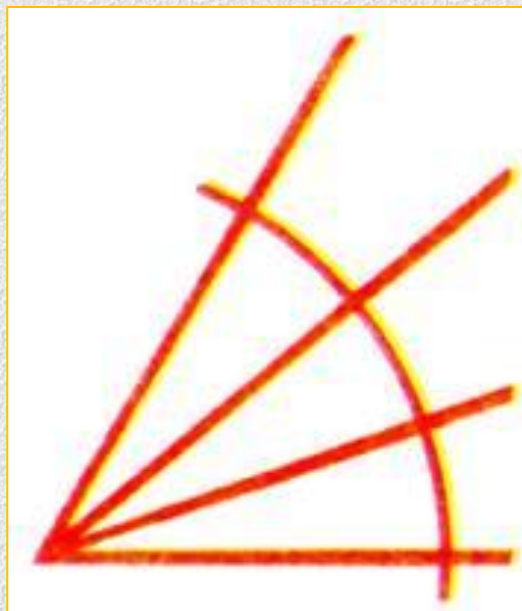


Угол $75^\circ = 45^\circ + 30^\circ$

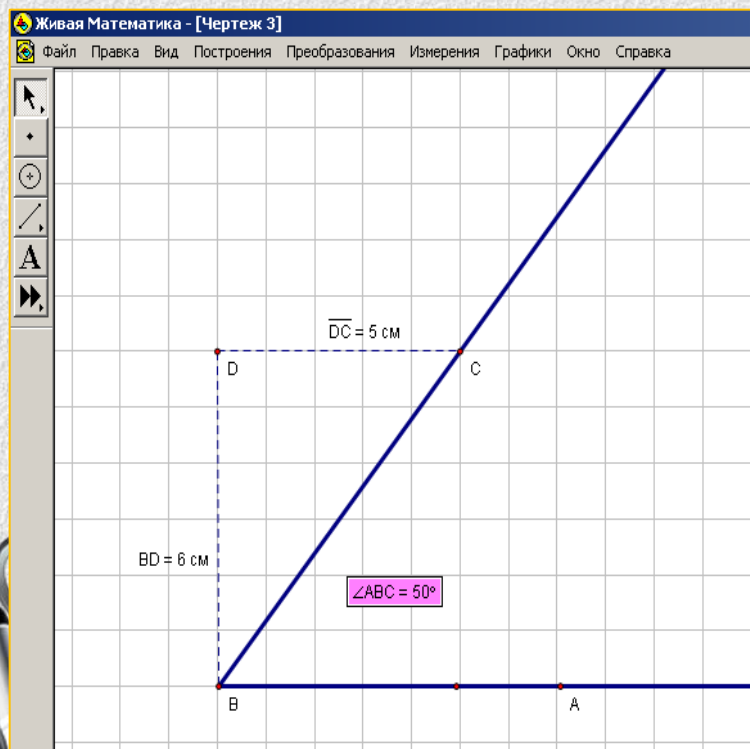
- $15^\circ = 45^\circ - 30^\circ = 60^\circ - 45^\circ$;
- $45^\circ = 30^\circ + 15^\circ = 60^\circ - 15^\circ$;
- $75^\circ = 60^\circ + 15^\circ = 30^\circ + 45^\circ = 90^\circ - 15^\circ$;
- $105^\circ = 90^\circ + 15^\circ = 165^\circ - 60^\circ = 120^\circ - 15^\circ$;
- $120^\circ = 60^\circ + 60^\circ = 90^\circ + 30^\circ =$
 $= 150^\circ - 30^\circ = 180^\circ - 60^\circ$;
- $135^\circ = 90^\circ + 45^\circ = 180^\circ - 45^\circ = 120^\circ + 15^\circ$;
- $165^\circ = 30^\circ + 135^\circ = 120^\circ + 45^\circ =$
 $= 150^\circ + 15^\circ = 180^\circ - 15^\circ$.



Задача о трисекции угла



Построение углов на квадратной сетке (бумаге в клетку)

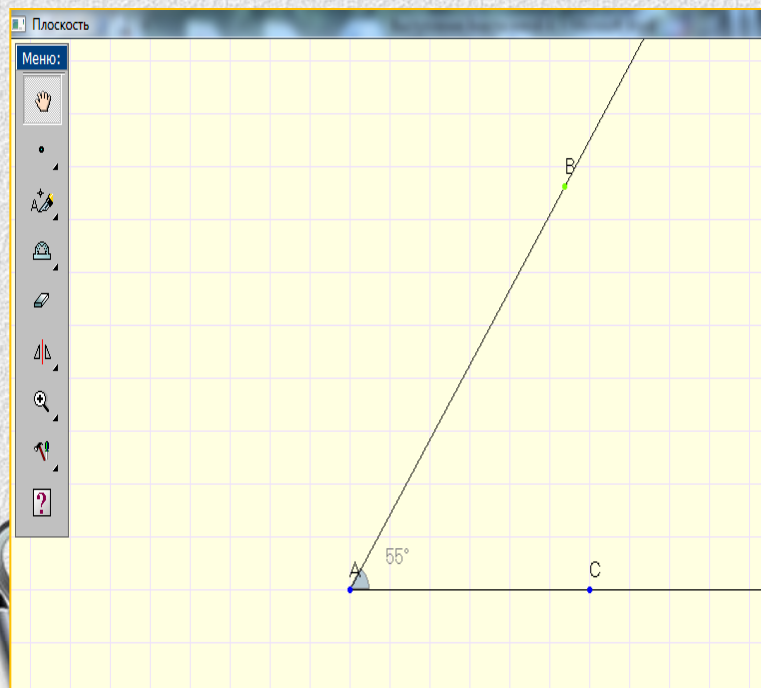


Градусная мера угла	Количество клеток вверх	Количество клеток вправо
10°	2	11
20°	3	8
30°	4	7
40°	5	6
50°	6	5
60°	7	4
70°	8	3
80°	11	2

Для углов от 20° до 70°, кратных 10, величиной в n°:

вверх $m = n : 10 + 1$, вправо $k = 11 - m$.

Построение углов на квадратной сетке (бумаге в клетку)



Градусная мера угла	Количество клеток вверх	Количество клеток вправо
5°	1	11,5
15°	2,5	8,5
25°	3,5	7,5
35°	4,5	6,5
45°	Одинаковое количество клеток	
55°	6,5	4,5
65°	7,5	3,5
75°	8,5	2,5
85°	11,5	1

Для углов от 15° до 75°, величиной в n° :

$$\text{вверх } m = (n + 10) : 10;$$

$$\text{вправо } k = 11 - m.$$

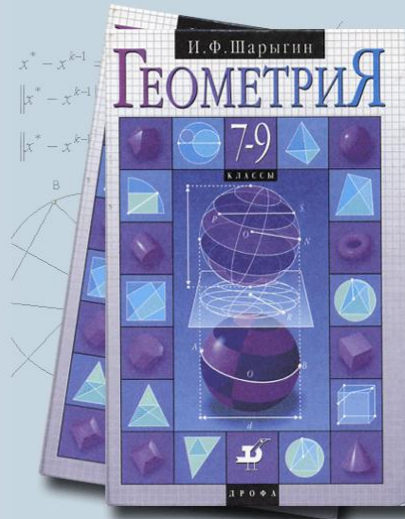
Построение углов на квадратной сетке (бумаге в клетку)

Ученик 1

Назад Вперед Заново Помощь

Содержание:

- 1. Чем занимается геометрия?
 - 1.1. Геометрическое тело
 - 1.2. Поверхность
 - 1.3. Линия
 - 1.4. Точка
 - 1.5. От точки к телу
- 2. Основные свойства плоскости
 - 2.1. Геометрия прямой линии
 - 2.2. Основные свойства прямой
 - 2.3. Плоские углы
 - 2.4. Плоские кривые, многоугольники
- 3. Треугольник и окружность
 - 3.1. Равнобедренный треугольник
 - 3.2. Признаки равенства треугольников
 - 3.3. Неравенства в треугольнике
- 4. Виды геометрических задач и методы их решения
 - 4.1. Геометрические места точек
 - 4.2. Задачи на построение
 - 4.3. Кратчайшие пути на плоскости
 - 4.4. О решении геометрических задач
 - 4.5. Доказательства в геометрии



$x^k - x^{k-1} = x^{k-1}(x - 1)$

$\|x^k - x^{k-1}\| = \|x^{k-1}(x - 1)\|$

$\|x^k - x^{k-1}\| = \|x^{k-1}\| \|x - 1\|$

$\frac{c}{a_{i,j-1}}$

$b_i - a$

$a_{i,j-1} \alpha$



Сводная таблица результатов работы в двух программах

ЖМ – результаты
исследований в программе

«Живая математика»

ЭП – результаты

исследований в

электронном приложении

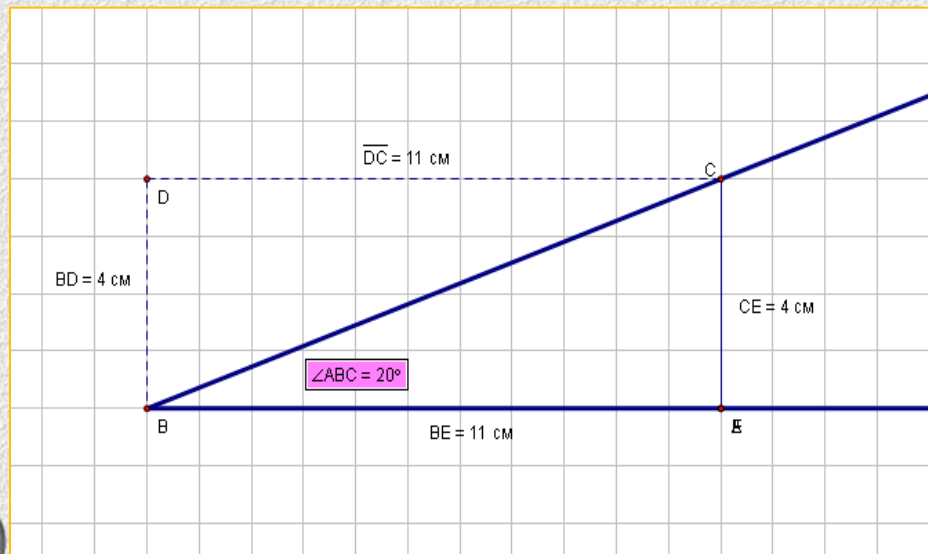
к учебнику «Геометрия-7»

И.Ф. Шарыгина

Градусная мера угла	Количество клеток вверх «вертикальный катет»	Количество клеток вправо «горизонтальный катет»
5	1	12
10°	2	11
15 ЖМ	3	11
ЭП	4	15
20° ЖМ	3	8
ЭП	4	11
25	6	13
30°	4	7
35	9	13
40° ЖМ	5	6
ЭП	11	13
45	Любое равное количество единиц	
50° ЖМ	6	5
ЭП	13	11
55	13	9
60°	7	4
65	13	6
70° ЖМ	8	3
ЭП	11	4
75	11	3
80°	11	2
85	11	1



Тангенс острого угла прямоугольного треугольника



$$\operatorname{tg} B = \frac{CE}{BE}$$

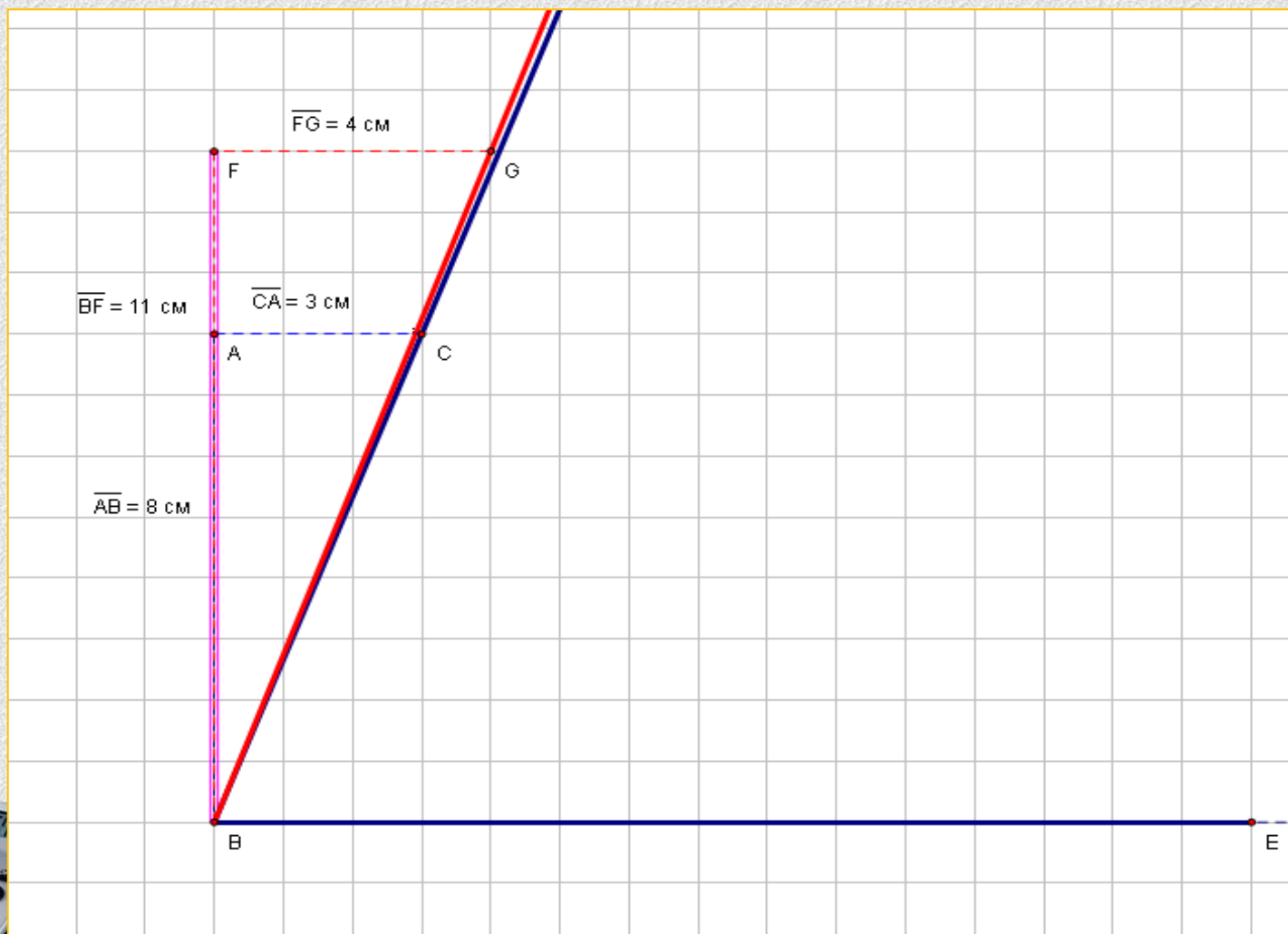
$$\operatorname{tg} 20^\circ = \frac{4}{11} = 0,36397$$

Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к прилежащему катету.

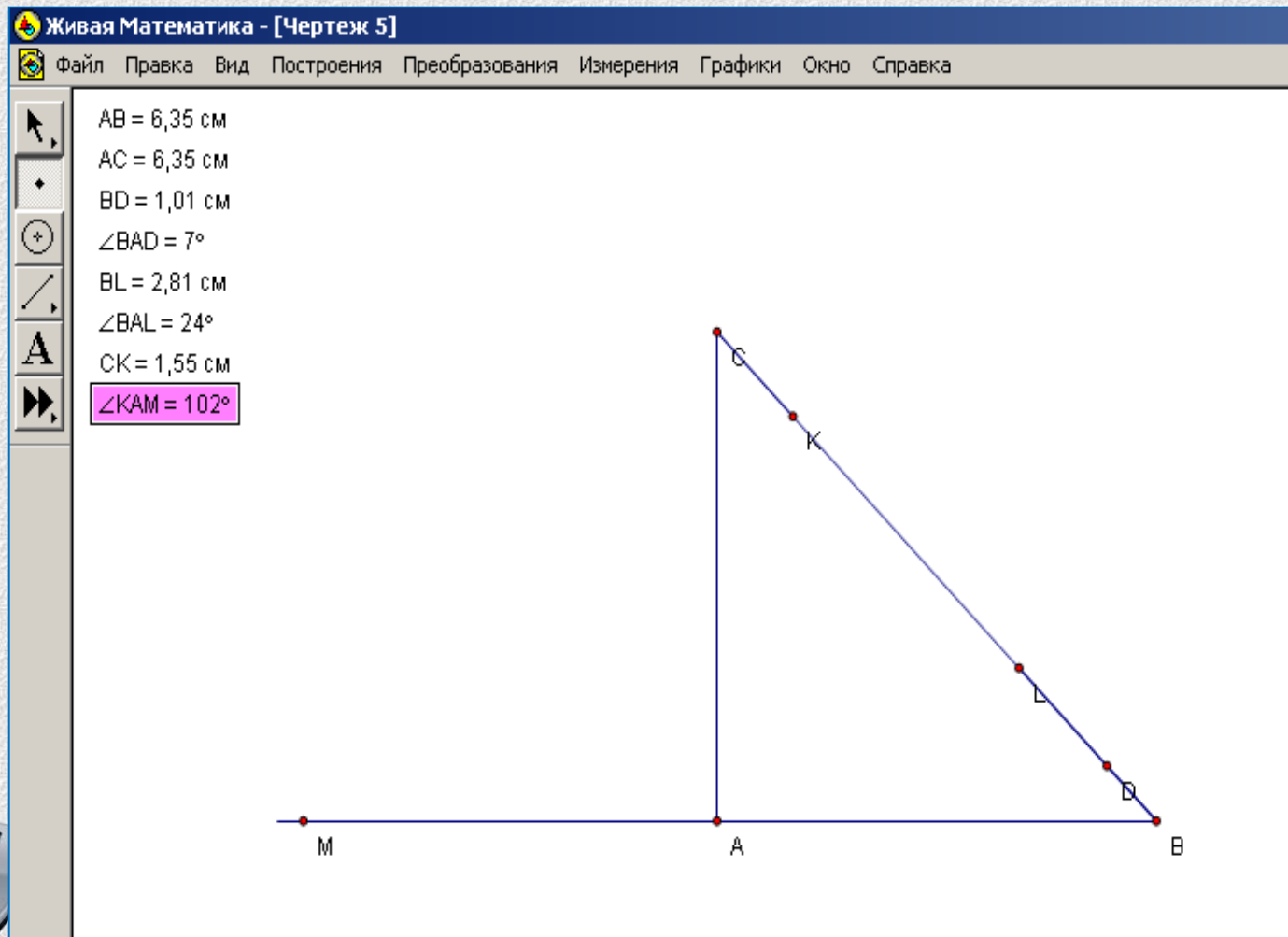
Сравнение полученных отношений «катетов» с вычисленными тангенсами углов

Градусная мера угла	Количество клеток вверх - «вертикальный катет»	Количество клеток вправо - «горизонтальный катет»	Отношение «катетов»	Тангенс угла вычислен на калькуляторе
5	1	12	0,083333	0,0875
10°	2	11	0,181818	0,1763
15 ЖМ	3	11	0,272727	0,2679
ЭП	4	15	0,266666	
20° ЖМ	3	8	0,375	0,36397
ЭП	4	11	0,363636	
25	6	13	0,461538	0,4663
30°	4	7	0,5714	0,57735
35	9	13	0,6923	0,7002
40° ЖМ	5	6	0,833333	0,839
ЭП	11	13	0,84615	
45	Любое равное количество единиц		1	1
50° ЖМ	6	5	1,2	1,19175
ЭП	13	11	1,181818	
55	13	9	1,444444	1,4281
60°	7	4	1,75	1,732
65	13	6	2,166666	2,1445
70° ЖМ	8	3	2,666666	2,74748
ЭП	11	4	2,75	
75	11	3	3,666666	3,732
80°	11	2	5,5	5,67128
85	11	1	11	11,43

Построение углов на квадратной сетке (бумаге в клетку)



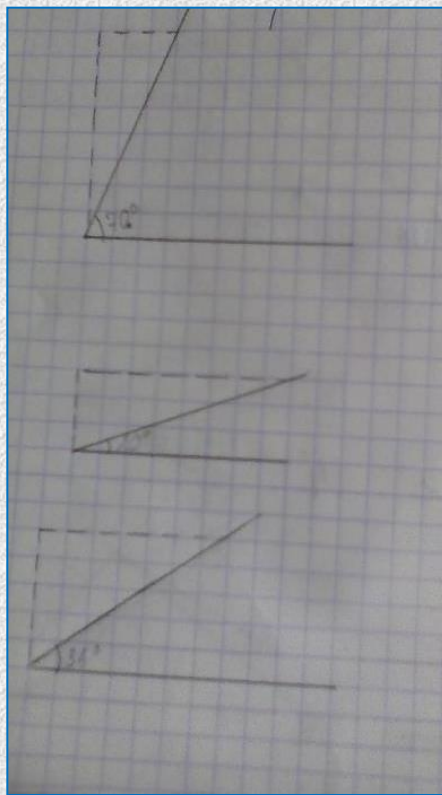
Построение углов с помощью линейки с делениями



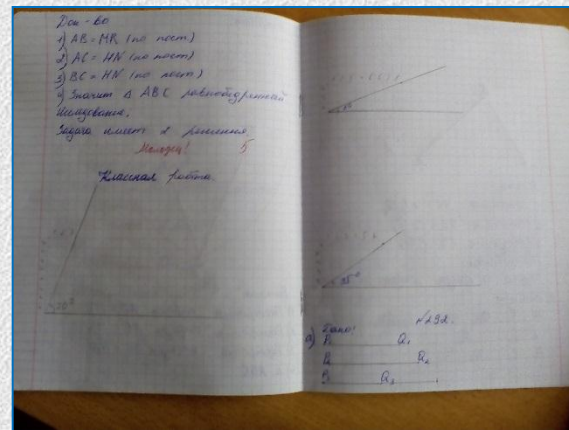
Построение углов по клеткам обучающимися 7 класса



НАУЧИЛИСЬ



ПОСТРОИЛИ



ПРОВЕРИЛИ



Построение углов без транспортира

*Выполнила ученица 7 класса
Анастасеева Арина*

*ГБОУ СОШ с. Воскресенка
м.р. Волжский Самарской области*



Способ построения углов по руке человека



Величина угла	Пальцы – стороны угла	
15°	мизинец	безымянный
22°30'	безымянный	средний
45°	большой	указательный
90°	большой	безымянный
105°	мизинец	большой

