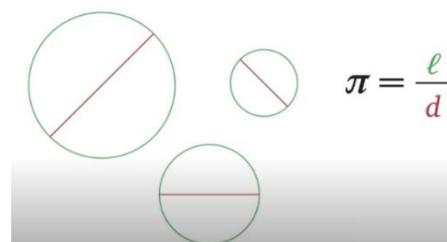


ДЕНЬ π . КОНКУРС МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАГАДОК!

Удивительный факт: если начертить любую окружность, измерить длину этой окружности и её диаметр, то отношение первого числа ко второму постоянно!

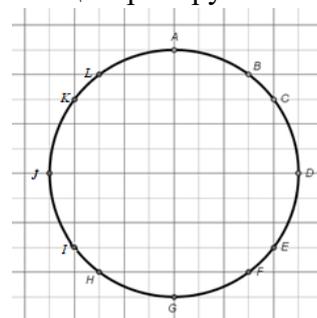


ЭТО ОТНОШЕНИЕ ОБОЗНАЧАЮТ π

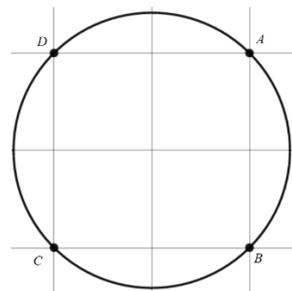
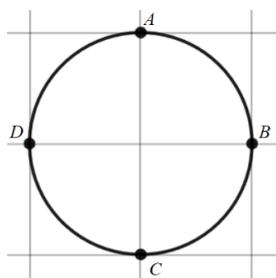
ЧЕРТИМ ОКРУЖНОСТЬ ОТ РУКИ

В прошлом году на Конкурсе математических загадок мы научились чертить на клетчатой бумаге окружность, пользуясь правилом «3-1, 1-1, 1-3». Радиус получающейся при этом окружности равен пяти клеткам.

Основная идея правила «3-1, 1-1, 1-3» сводится к тому, что если центр окружности находится в узловой точке, то 12 точек этой окружности также будут располагаться в узловых точках (на рисунке это точки A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L).



Чтобы попробовать придумать аналогичные правила для окружностей других радиусов, нужно узнать, сколько точек окружности будут располагаться в узловых точках, если её центр находится в узле. Например, для радиусов 1 и $\sqrt{2}$ таких точек будет 4 (на рисунках это точки A, B, C, D).



Загадка 1. А сколько точек на окружности будет для других радиусов, не превышающих пяти клеток? Сделайте аналогичные построения и заполните таблицу, указывая в первой строке только те радиусы, при которых на окружности найдётся хотя бы одна узловая точка.

Радиус окружности	1	$\sqrt{2}$...	5
Количество узловых точек на окружности	4	4	...	12

При решении загадки 1 мы убедились, что все радиусы, меньшие пяти клеток, не дают такого большого количества узловых клеток, как радиус пять. А значит, для них не удастся придумать такое же удобное правило для изображения окружности, как «3-1, 1-1, 1-3» для радиуса пять. Интересно узнать, какой наименьший радиус, больший пяти, снова позволит получить нам 12 или более узловых точек на окружности.

Загадка 2. а) Найдите наименьший радиус, больший пяти клеток, при котором на окружности располагается ровно 12 узловых точек, если центр окружности находится в узле.

б) Найдите наименьший целый радиус, больший пяти клеток, при котором на окружности располагается ровно 12 узловых точек, если центр окружности находится в узле.

в) Найдите наименьший радиус, при котором на окружности располагается более 12 узловых точек, если центр окружности находится в узле. Сколько узловых точек располагается на окружности при этом радиусе?

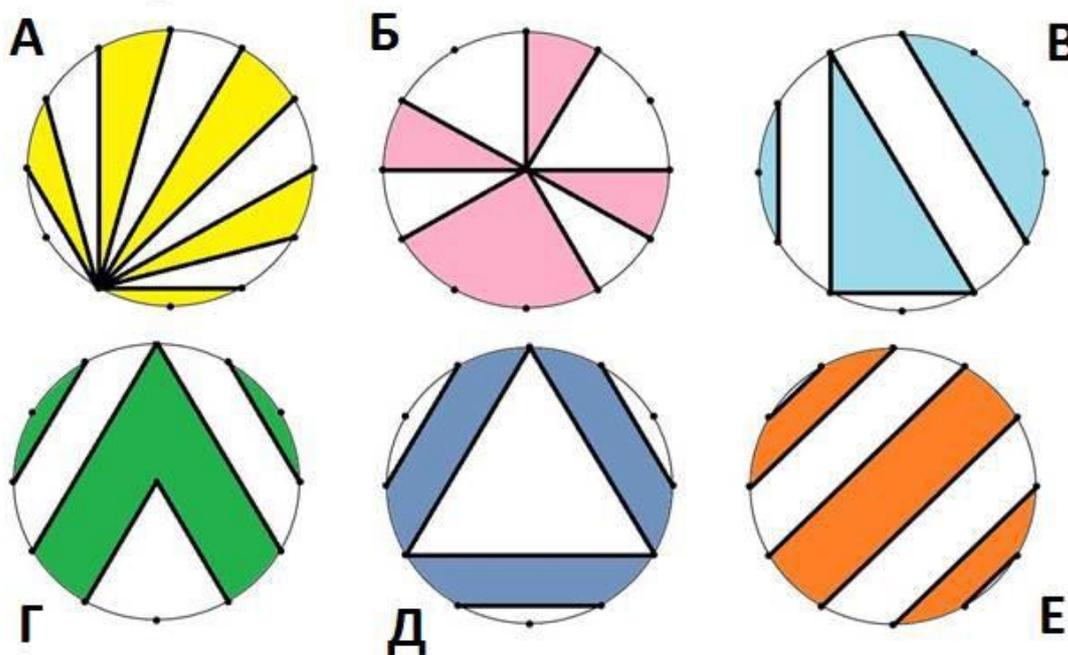
г) Найдите наименьший целый радиус, при котором на окружности располагается более 12 узловых точек, если центр окружности находится в узле. Сколько узловых точек располагается на окружности при этом радиусе?

ЗАКРАШИВАЕМ ОБЛАСТИ ВНУТРИ КРУГА

Научившись рисовать окружность на клетчатой бумаге, в прошлом году на Конкурсе математических загадок мы продолжили рисовать, проводя внутри круга различные отрезки.

А в этом году давайте не только начертим отрезки, но и **раскрасим наш круг в яркие цвета!** Разделим окружность радиуса пять (которую мы теперь умеем рисовать!) точками на 12 равных дуг. Обратите внимание, **делим на равные дуги**, т.е. **не все из этих 12 точек будут узловыми!**

Соединим некоторые из этих точек, а также центр окружности, отрезками и закрасим образовавшиеся области так, как показано на рисунках А – Е.



Загадка 3. На каждом из рисунков А – Е вычислите площадь закрашенной части (считая, что радиус каждой окружности равен 5; точки, отмеченные на окружности, делят её на 12 равных дуг; проведенные отрезки соединяют отмеченные точки и центр окружности).