

# Зрительные иллюзии

Математика вокруг нас

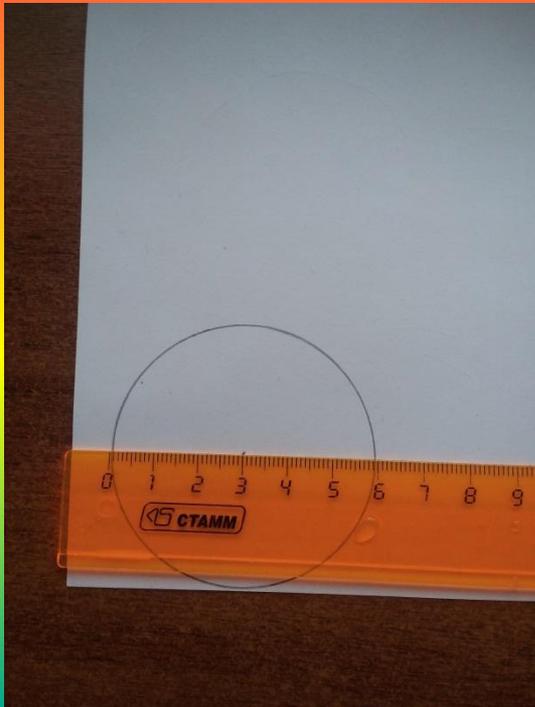
ПРЕВРАЩЕНИЕ  
ПРЯМЫХ ЛИНИЙ В  
ОКРУЖНОСТИ

# Подготовка



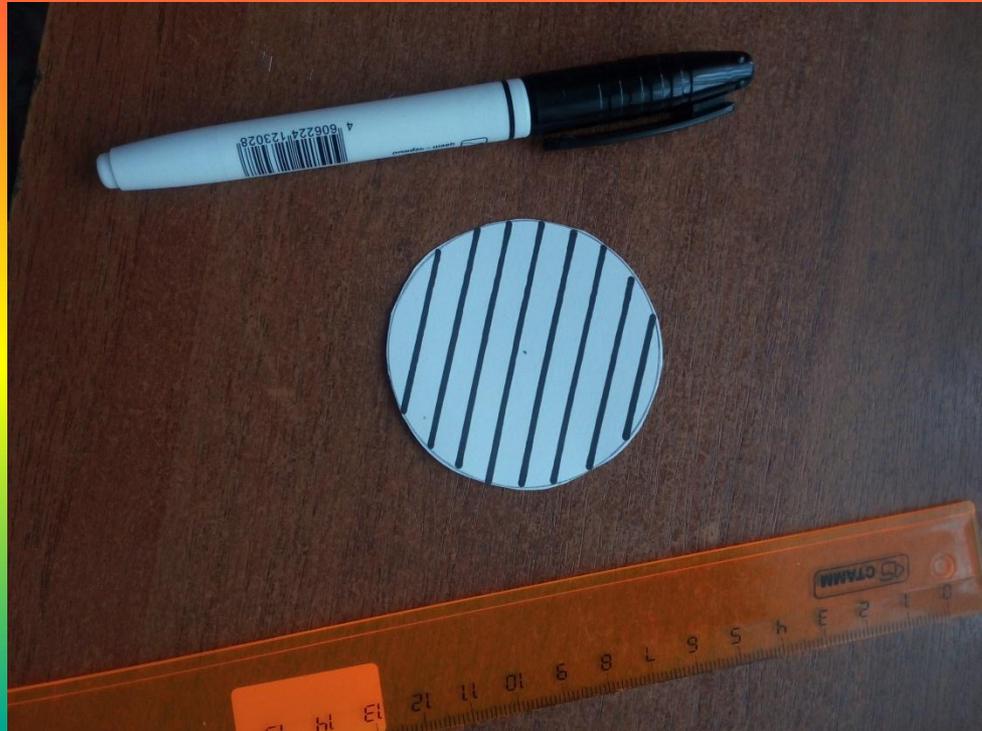
Нам понадобятся: картон, черный маркер, зубочистка (спичка), линейка, скотч, ножницы, циркуль.

# Построение



Циркулем начертите на листе картона круг радиусом 3 см и вырежьте его.

# Нанесение рисунка



Циркулем начертите на листе картона круг радиусом 3 см и вырежьте его.

# Закрепление и сборка



Проткните круг в центре зубочисткой (спичкой) и закрепите её с помощью скотча с изнаночной стороны. Возьмите зубочистку большим и указательным пальцем и быстро раскрутите круг. Прямые линии на нём превращаются в окружности!

# Наблюдение



Кроме того, вы можете увидеть цветные пятна в белых промежутках.

# Что происходит?

Наблюдается оптическая иллюзия.

Вращающийся диск и его взаимодействие со светом обманывает мозг. Глаз интерпретирует восемь прямых линий как четыре концентрических круга с черным ободком и белыми промежутками. Цветные пятна, которые можно увидеть на белых частях, образуются из-за того, что мозг убирает один из цветов сильнее, чем другие при смене черной области на белую область и обратно.

# Новый опыт

Если диск осветить флуоресцентным светом, когда он замедляется, то линии на диске будут крутиться в одну сторону, потом ненадолго остановятся и закрутятся в противоположную сторону.

# Что происходит?

Причиной смены направления при освещении диска флуоресцентной лампой при замедлении его движения является действие флуоресцентного света, так как будто это высокоскоростной стробоскопический свет. В отличие от лампы накаливания, светящейся непрерывно, флуоресцентный свет мигает, но так быстро, что человеческий глаз не замечает это мигание. Но если вращение быстрое, то диск покажет быстрое мигание флуоресцентного света.

# Новый опыт

Сделайте диски разных размеров.

Сколько дисков вы можете закрутить  
одновременно?

Показывают ли они одну и ту же картинку?

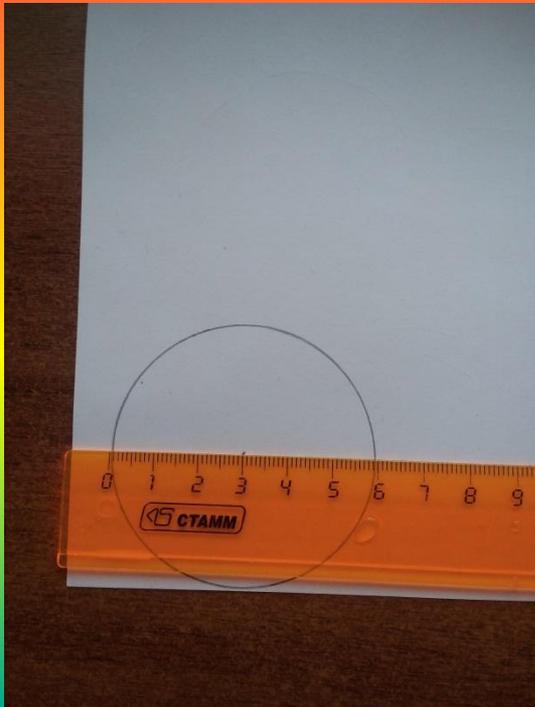
ПРЕВРАЩЕНИЕ  
ЧЕРНЫХ КРИВЫХ  
ЛИНИЙ В ЦВЕТНЫЕ

# Подготовка



Нам понадобятся: картон, черный маркер, зубочистка (спичка), линейка, скотч, ножницы, циркуль.

# Построение



Циркулем начертите на листе картона круг радиусом 3 см и вырежьте его.

# Закрепление и сборка



Маркером нарисуйте на круге кривые линии, показанные на рисунке. Проткните круг в центре зубочисткой (спичкой) и закрепите её с помощью скотча с изнанки.

# Наблюдение



Возьмите зубочистку большим и указательным пальцем и быстро раскрутите круг. Вы увидите разные цвета! Когда вы измените направление вращения, изменятся и цвета! .

# Что происходит?

Наблюдается оптическая иллюзия. Она происходит из-за того, что мозг ошибочно воспринимает области смены белого и черного цветов как цветные. Белый цвет является смесью всех цветов. Черный цвет – это отсутствие любого цвета. Когда глаз видит смазанную комбинацию белого и черного цветов, он воспринимает её как цветную. Цвет зависит от пропорций белого и черного и скорости вращения диска.

# Опыт.

Нарисуйте различные кривые на дисках.

Появляется ли новая иллюзия, когда вы вращаете диск?

Видите ли вы больше или меньше цветов?

Другие цвета?

Насколько яркие эти цвета?

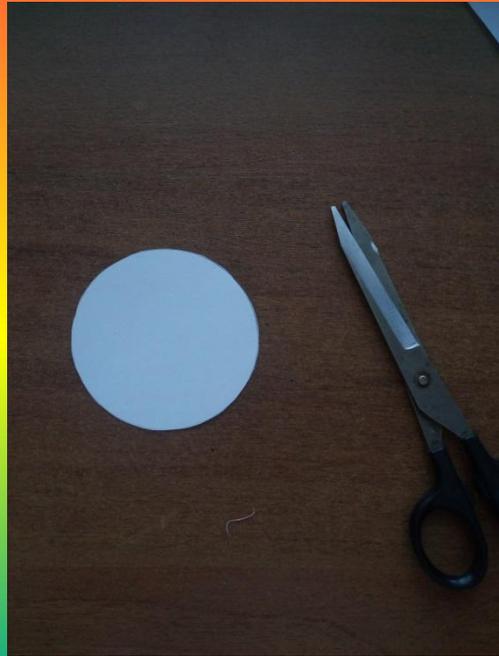
# РАЗНОЦВЕТНОЕ КОЛЬЦО

# Подготовка



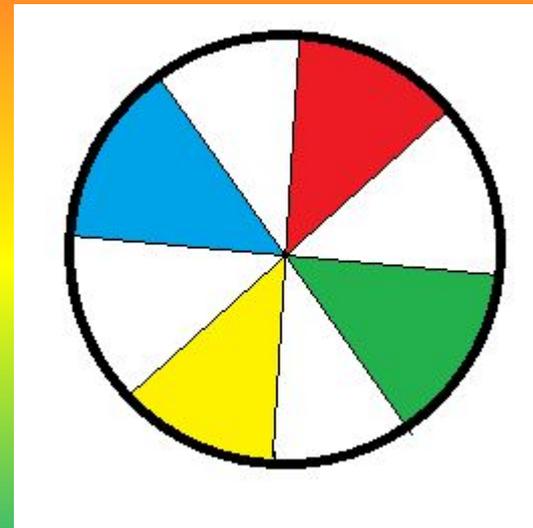
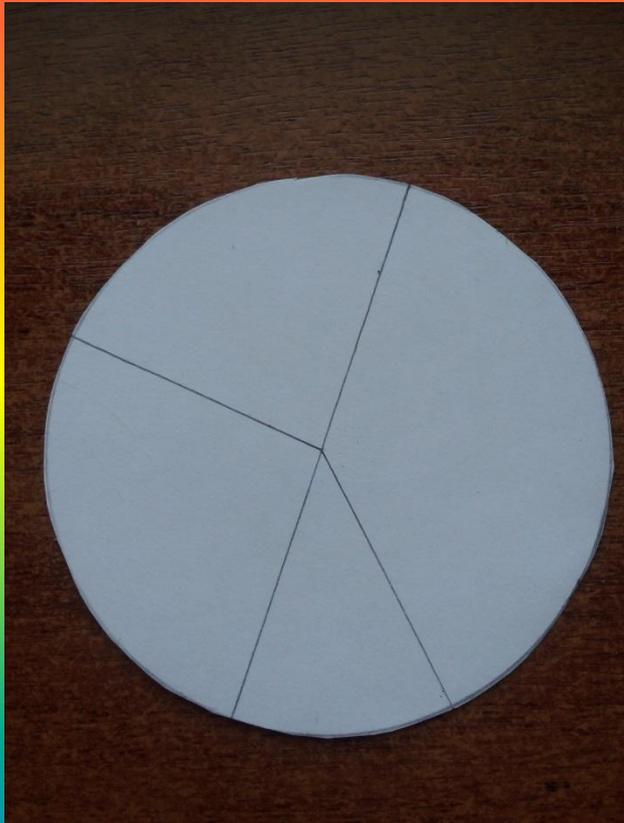
Нам понадобятся: картон, цветные маркеры, зубочистка, линейка, скотч, ножницы, циркуль, нитка с иглой.

# Построение



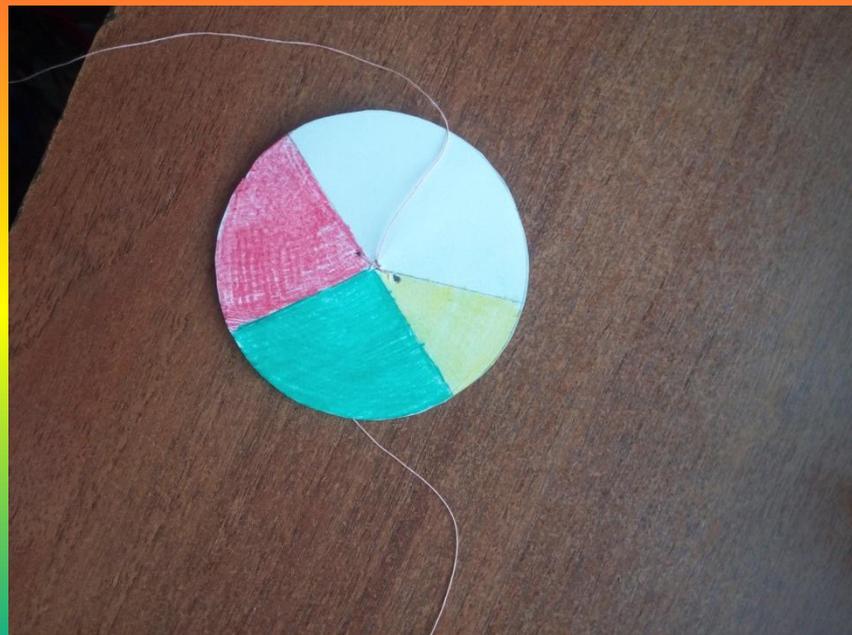
Циркулем начертите на листе картона круг диаметром 13 см и вырежьте его.

# Раскраска



Разделите круг на несколько секторов и раскрасьте их разными цветами.

# Закрепление и сборка



Проткните круг с двух сторон от центра иголкой на расстоянии 2,5 см друг от друга. Проденьте нитку сначала в одну дырочку, затем в другую и свяжите концы. Диск и нитка должны быть расположены перпендикулярно друг к другу. Прикрепите зубочистку к нитке и к одной из сторон диска скотчем. и закрепите её с помощью скотча с изнаночной стороны.

# Наблюдение

Возьмитесь за концы нитки, одновременно двумя руками сделайте круговые движения, чтобы раскрутить диск. Нитка сильно перекрутится теперь быстро раздвиньте руки. Диск закрутится. При вращении диска его цвета смешиваются и возникает серый или почти черный цвет.

# Что происходит?

Когда диск быстро вращается, человеческий мозг не может различать цвета на нем и воспринимает их как один цвет. Если разноцветные сектора на диске примерно одного размера, то диск будет казаться серым или серо-коричневым. Если преобладают сектора одного цвета, то при вращении диска будет преобладать этот цвет, но он будет более тусклым (серым), чем на неподвижном диске.

# Опыт.

Измените относительные размеры секторов.

Как это влияет на цвет, появляющийся при вращении, и на его интенсивность?

Измените цвета на диске

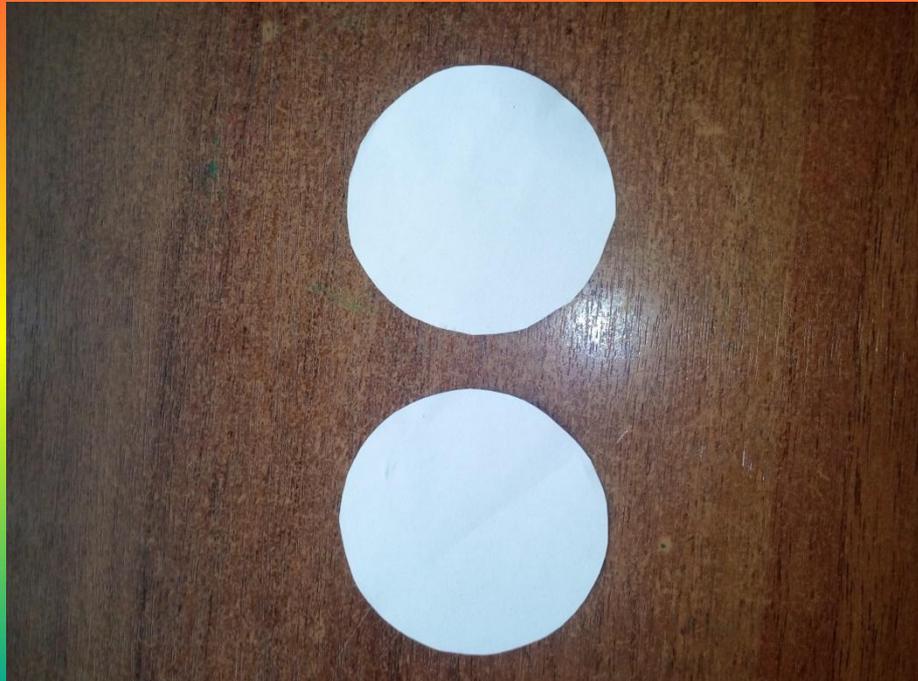
игрушка-иллюзия –  
Тауматроп

# Подготовка



Нам понадобятся: картон, цветные маркеры, клей, ножницы, циркуль, стержень для шариковой или гелевой ручки.

# Построение



Циркулем начертите на листе картона два круга радиусом 3 см и вырежьте их.

# Работа: птичка в клетке



На одном круге нарисуйте большую (во весь круг) клетку с прутьями. На втором круге в центре нарисуйте маленькую птичку.

# Работа: рыбка в аквариуме



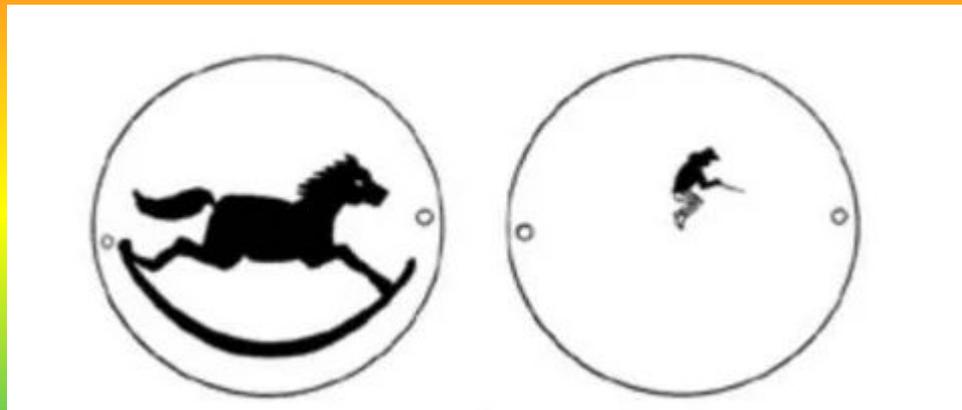
На одном круге нарисуйте большой (во весь круг) аквариум с камешками на дне и водоросли. На втором круге в центре нарисуйте маленькую яркую рыбку.

# Работа: бабочка (оса) на цветке



На одном круге нарисуйте цветок. На втором круге в центре нарисуйте яркую бабочку со сложенными крылышками.

# Работа: всадник на лошади



На одном круге нарисуйте бегущую лошадку так, чтобы седло находилось чуть ниже центра окружности. На втором круге в центре нарисуйте маленькую фигурку человека в позе жокея.

# Сборка



Склейте два круга чистыми (без рисунка) сторонами, расположив между ними стержень для ручки.

# Наблюдение

Поднимите тауматроп на уровень глаз и быстро вращайте его за стержень. Вы увидите, как совмещаются изображения: рыбка появляется в аквариуме, птичка – в клетке, бабочка - на цветке, всадник – на лошади.

# Что происходит?

При быстром вращении кружка с двумя рисунками, нанесёнными с разных сторон, они воспринимаются как один.