

Как труба подзорная,  
Только вся узорная.  
Я смотрю в её окно —  
Разноцветное оно.  
Поверну немножко,  
Цвет меняется в окошке.  
Всё узорно и красиво.  
Угадайте, что за диво?

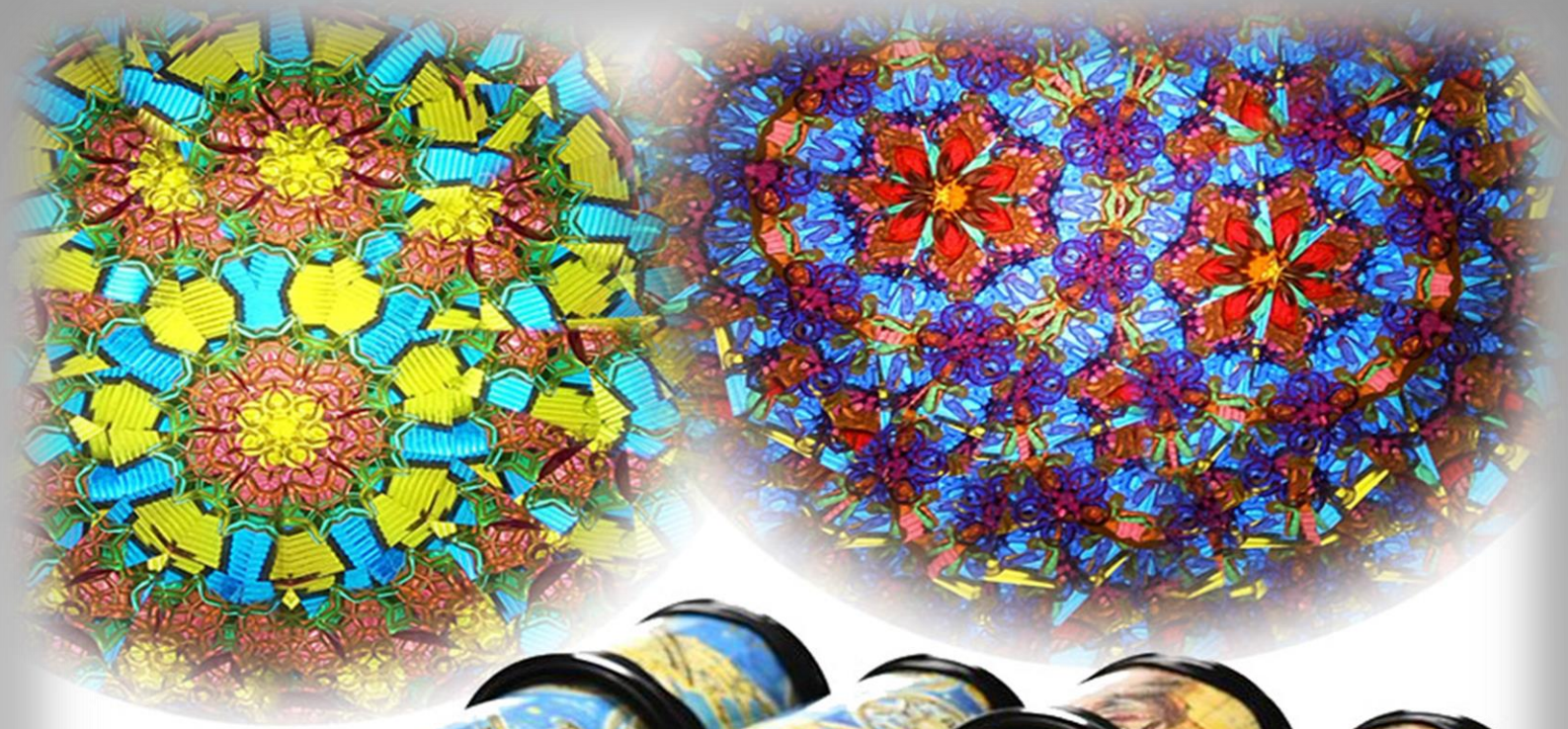
# Изготовление физической игрушки - калейдоскопа

*Учитель физики МБОУ  
«Добровская школа-гимназия  
имени Я.М.Слонимского»  
Голубева Л.Д.*

**Цель работы:** изготовить  
калейдоскоп из доступных материалов

### **Задачи:**

1. изучить и проанализировать литературу;
2. изучить принцип действия калейдоскопа;
3. ознакомиться с устройством калейдоскопа;
4. исследовать зависимость количества изображений от величины угла между зеркалами;
5. подготовить материалы и изготовить калейдоскоп.



# Калейдоскоп



*Смотрю – и что в моих  
глазах?*

*В фигурах разных и звездах.*

*Сапфиры, яхонты, топазы,*

*И изумруды, и алмазы,*

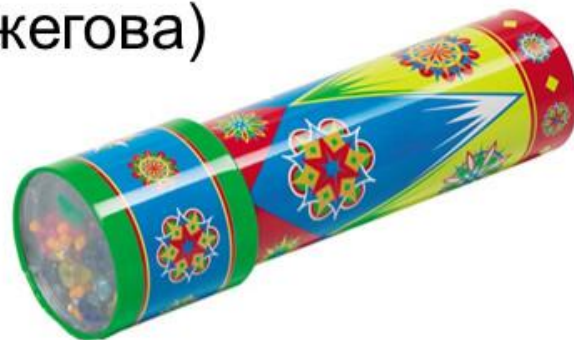
*И аметисты, и жемчуг,*

*И перламутр – все вижу вдруг!*

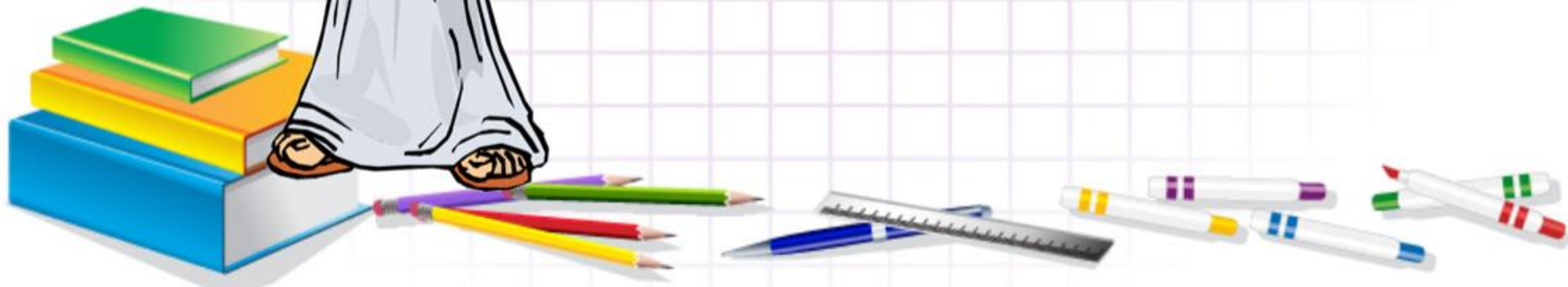
*Лишь сделаю рукой движение –*

*И новое в глазах явление!*

Калейдоскоп - Оптический прибор - трубка с зеркальными пластинками и цветными стеклышками при поворачивании складывающимися в разнообразные узоры. (Словарь Ожегова)



Название «калейдоскоп» получил от греческого kalos - красивый, eidos – вид и skoreo - смотрю, наблюдаю.



## Не только игрушка



Изобретение английского физика Брюстера называли по-разному: калейдоскоп, хроматоскоп, смена, узорник, пёстрый. Оно начало триумфальное шествие в далёком 1817 году, и уже более века привлекает внимание людей разного возраста.

*У нас в России калейдоскоп появился в конце 18 века и изобрел его великий русский ученый*

*М.В. Ломоносов, который восхищался красотой стекла и изучал различные способы его применения.*



Три его калейдоскопа в настоящее время хранятся в Эрмитаже. К сожалению, изобретение Ломоносова не было запатентовано, т.к. закон о патентах был принят в России только в 1812 году.



# УСОВЕРШЕНСТВОВАН НЫЙ КАЛЕЙДОСКОП

Позднее американский оптик Чарлз Буш вносил усовершенствования в устройство калейдоскопа и разработал, так называемый, «калейдоскоп для гостиной». Который начали производить тысячами.

Калейдоскоп представлял собой черный продолговатый цилиндр, поставленный на деревянный штатив. Цилиндр мог поворачиваться на 360 градусов, и имел на конце медный барабан со спицами, за которые этот барабан можно было вращать. Барабан был самой примечательной деталью в калейдоскопе Буша. В нем располагались стекляшки: их было 35 штук, и треть из них была заполнена жидкостью. Внутри жидкости плавали воздушные пузырьки, которые продолжали двигаться даже после того, как барабан останавливали. Все стекляшки имели блестящие, хорошо подобранные друг к другу цвета и создавали узоры, недоступные ни одному другому калейдоскопу 19 века.





## КАК УСТРОЕН КАЛЕЙДОСКОП?

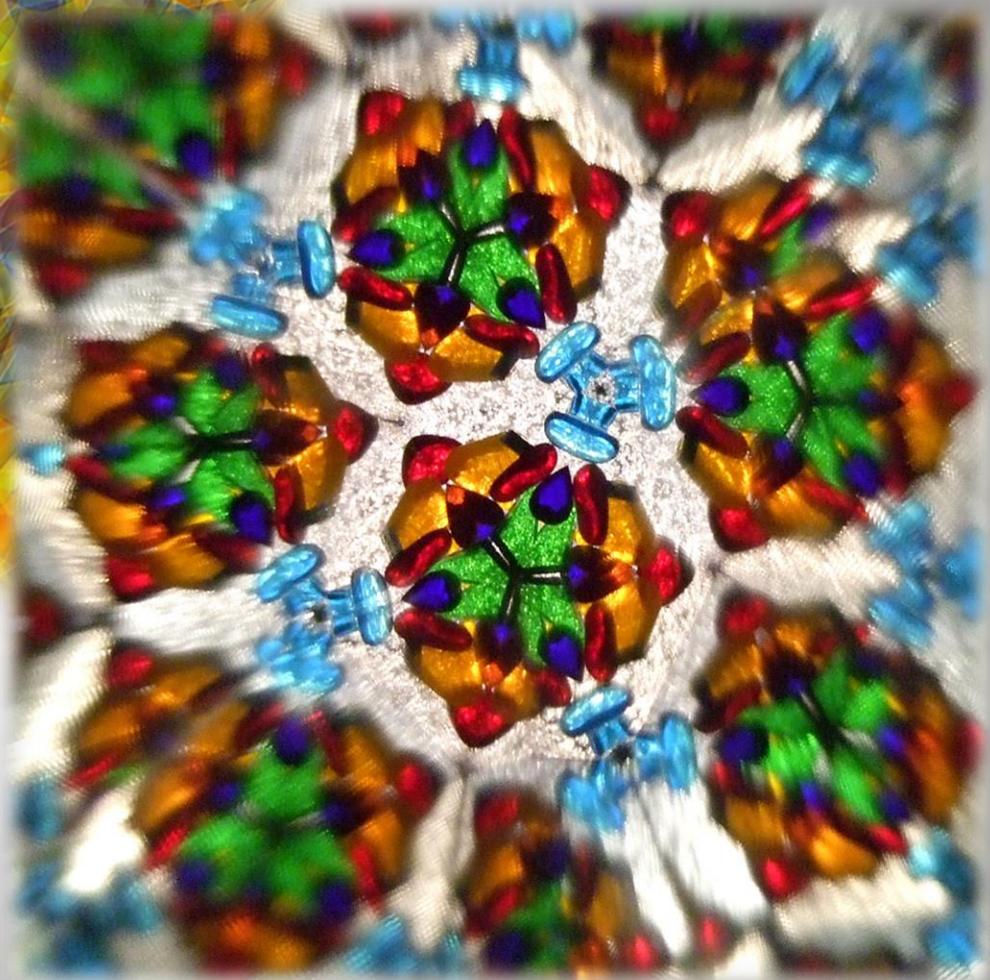
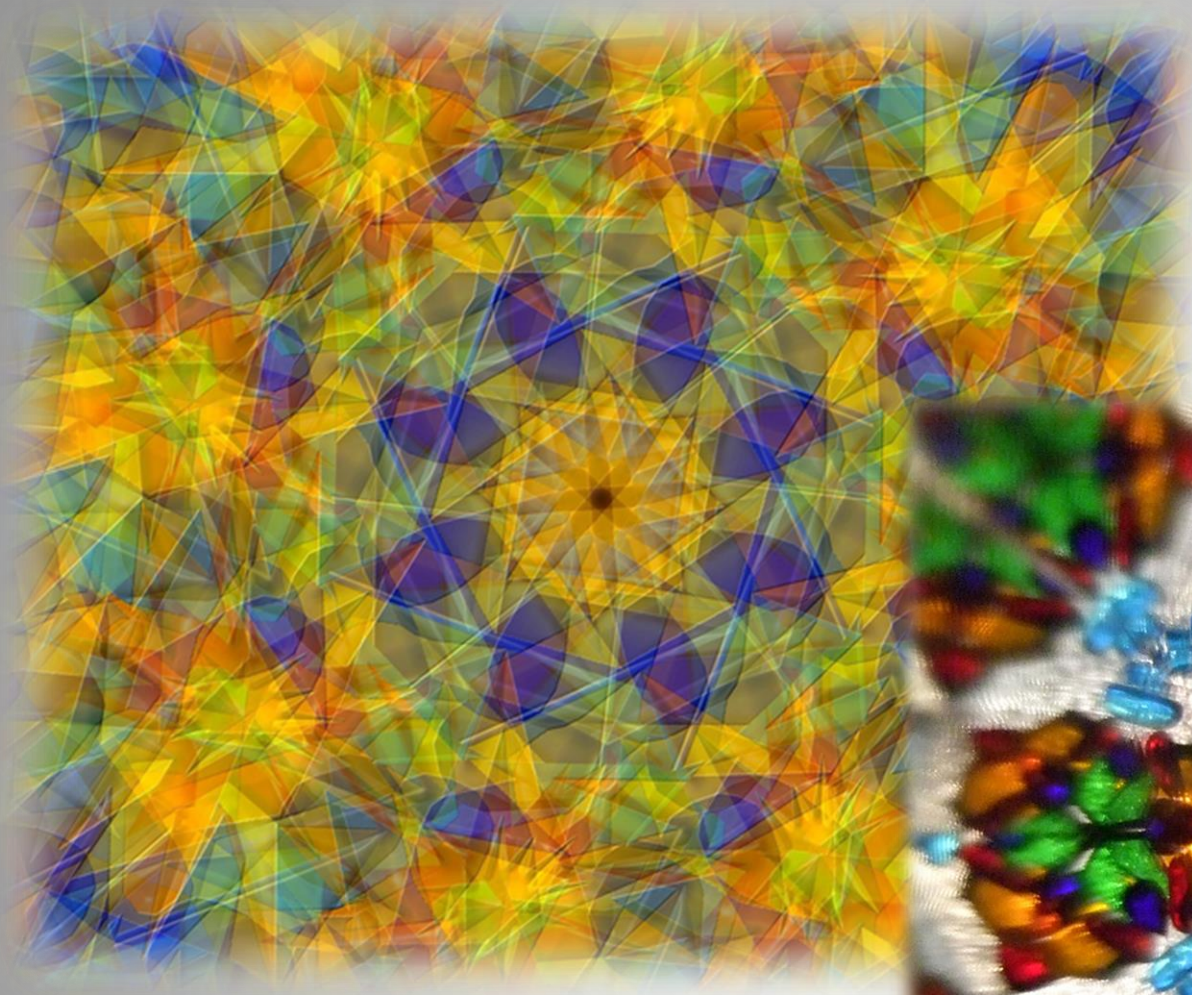
- Узоры в калейдоскопе практически никогда **не повторяются.**

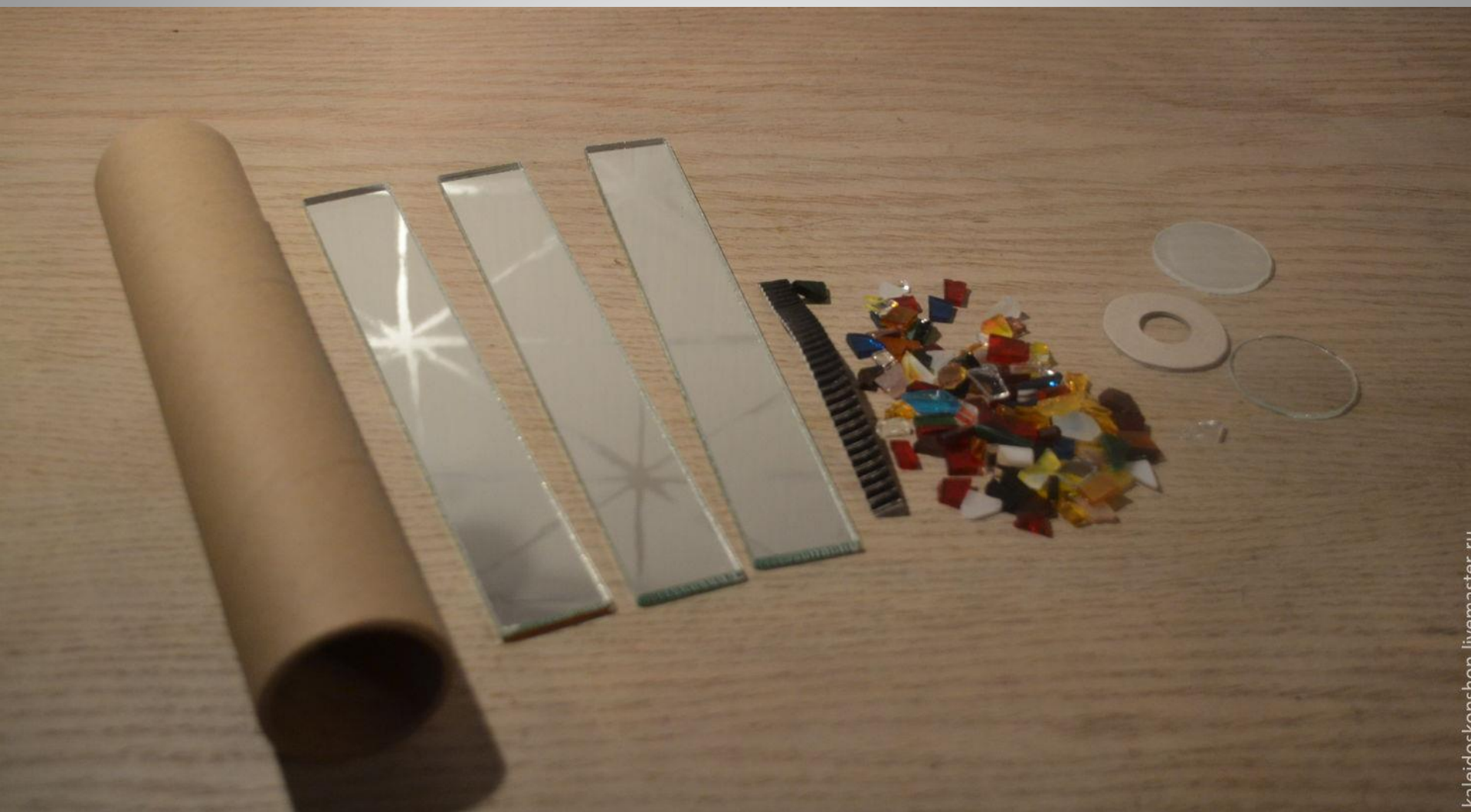
Как сказано в известной книге

Я.И. Перельмана, если у вас есть калейдоскоп с 20 стеклышками, и вы будете поворачивать его 10 раз в минуту, то вам понадобится **500 000 миллионов лет**, чтобы просмотреть все узоры.

Позднее изобретатели предложили проецировать узоры калейдоскопа **на большой экран** с помощью проекторов.



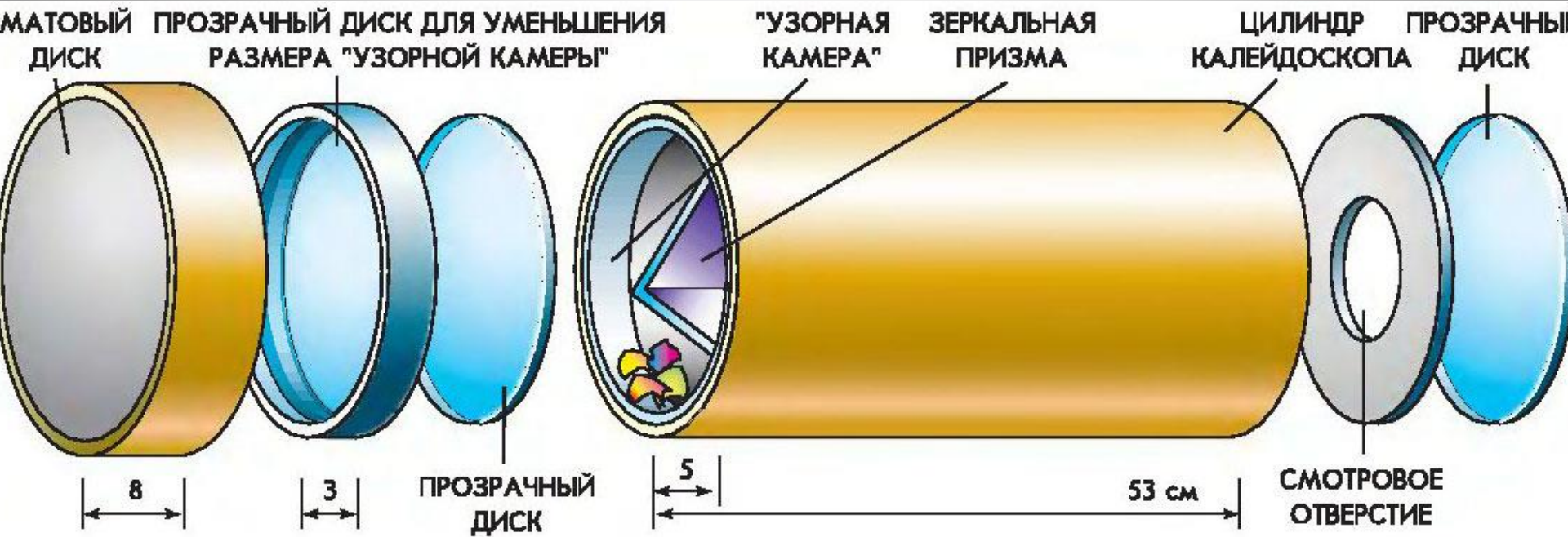


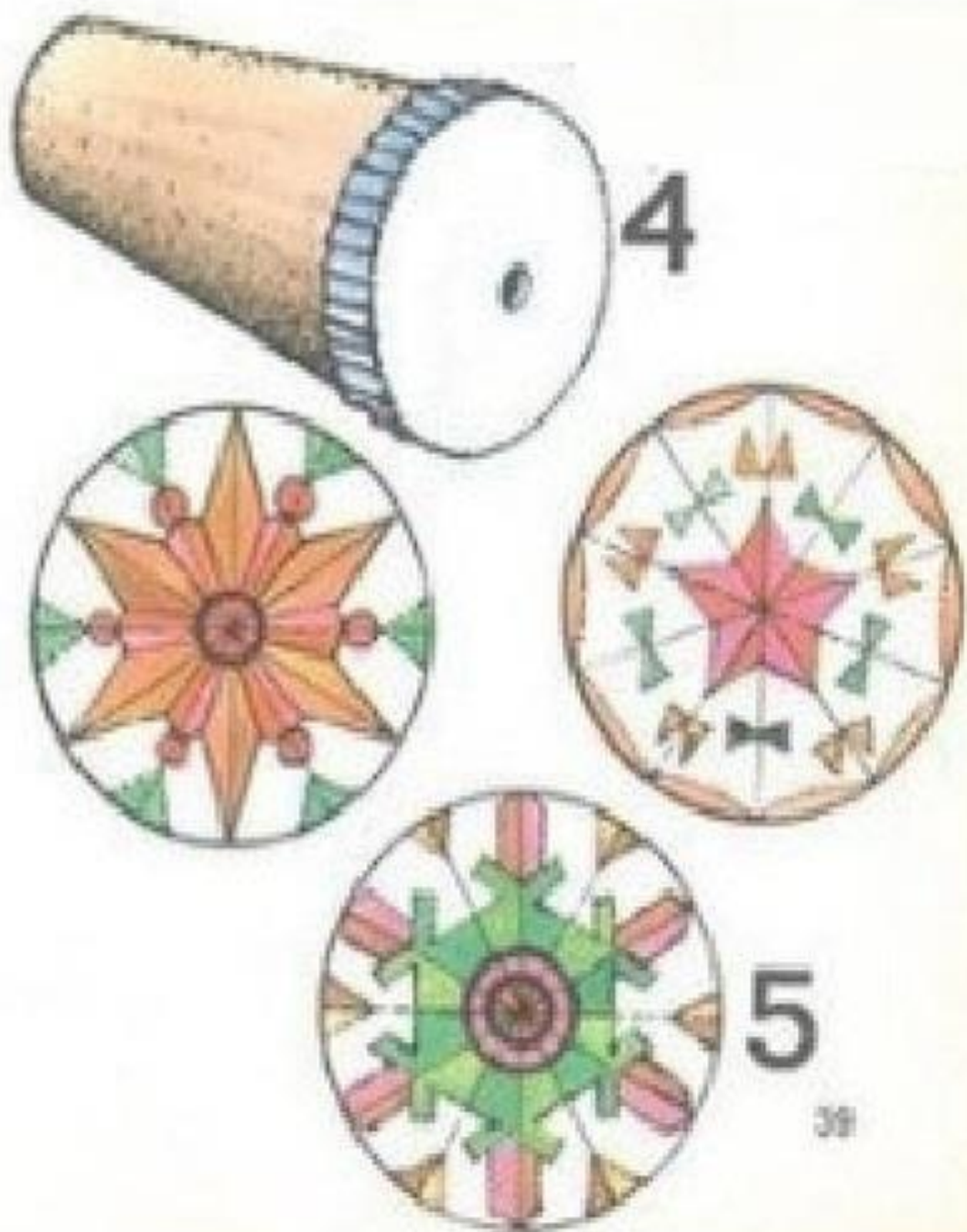
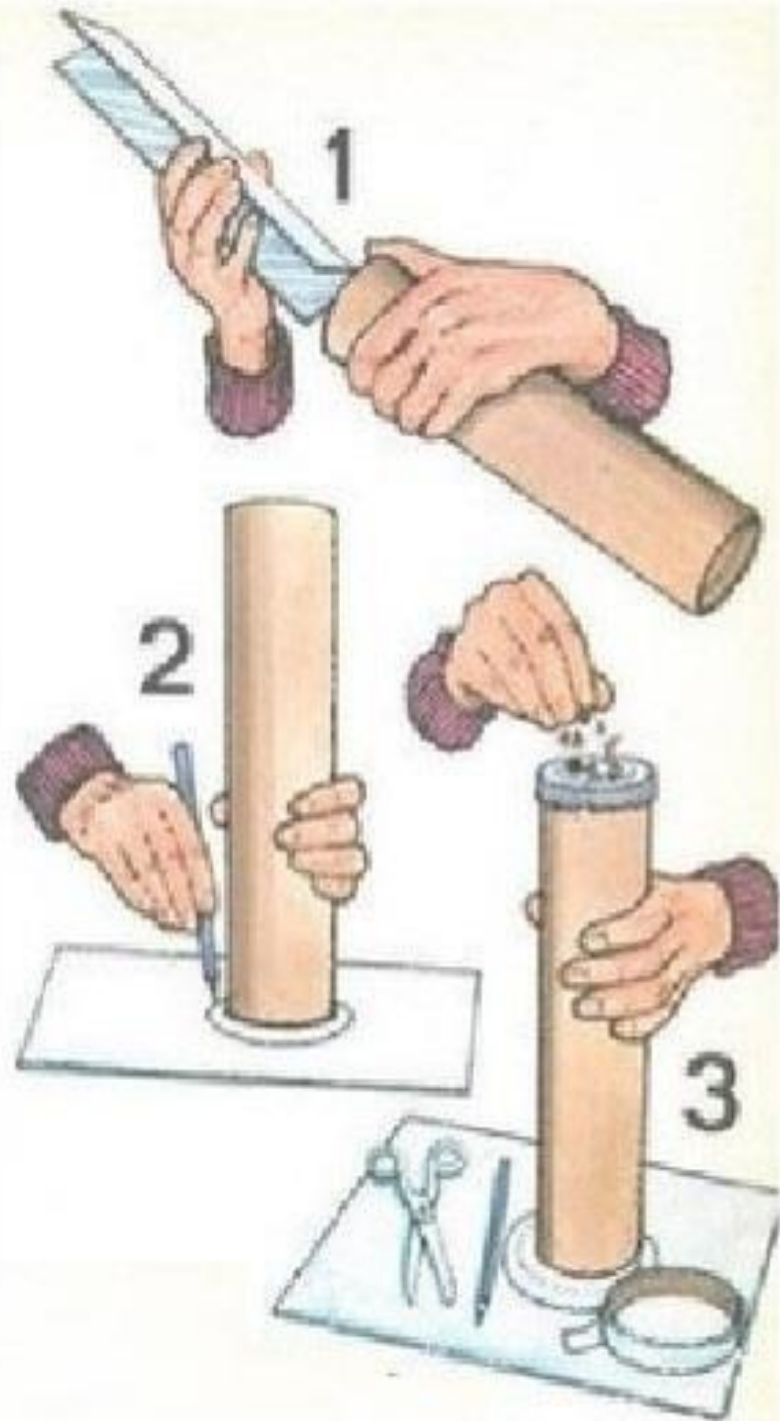


## КАК УСТРОЕН КАЛЕЙДОСКОП?

- Внутри трубки между зеркалами помещают хотя бы несколько кусочков цветного стекла. Желательно, чтобы предметы, которыми заполняется калейдоскоп для создания узоров, были бы разными по величине и по весу. Кроме стеклышек в качестве дополнительных компонентов используют металл, пластик, бисер, камни, перламутр, перышки, и др. Один конец трубки закрыт **матовым стеклом**, а с другого конца отверстие малого диаметра закрыто прозрачным стеклом. Повернув прибор матовым стеклом к свету, можно видеть через прозрачное стекло симметрично расположенные, **красивые цветные узоры**, форма которых меняется при вращении калейдоскопа.





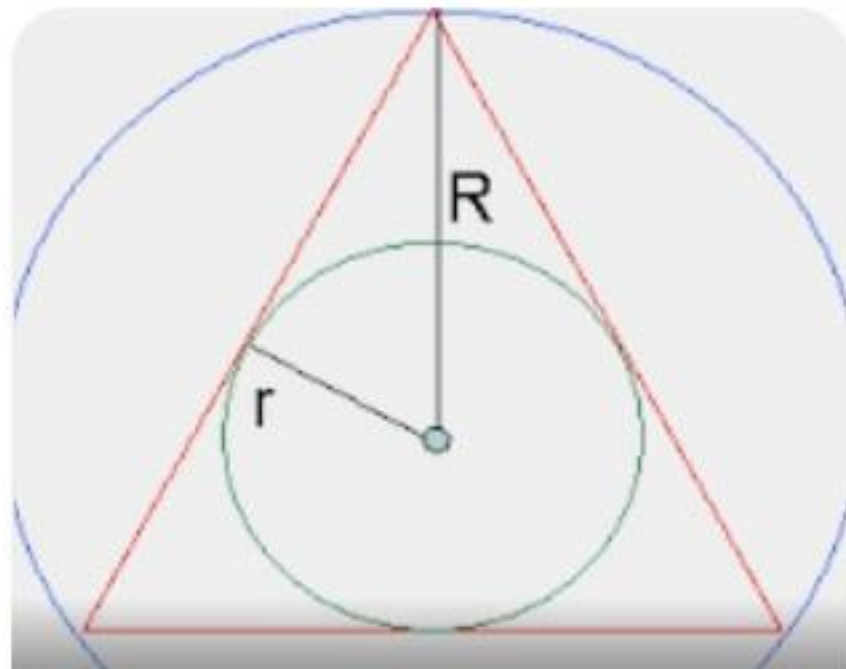
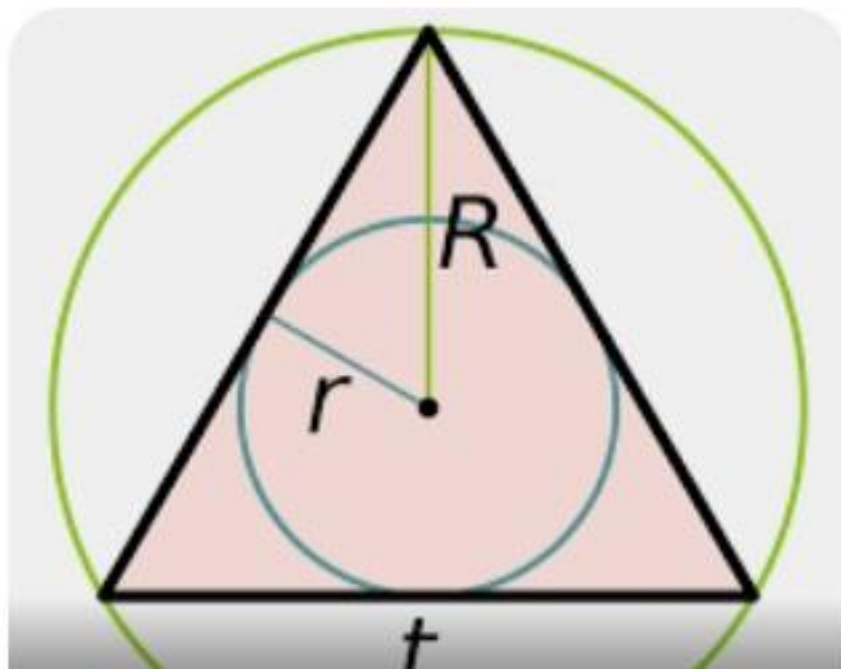
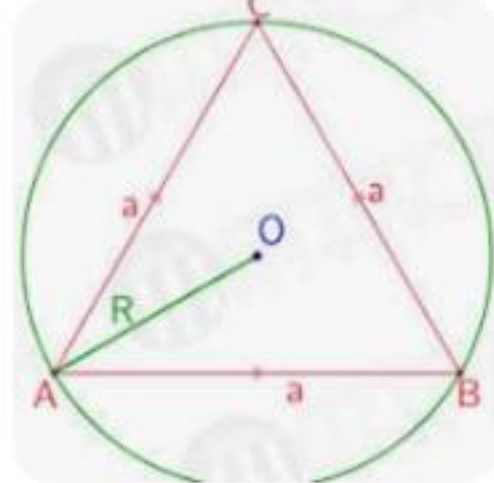








Сторона равностороннего  
треугольника равна радиусу  
описанной вокруг этого  
треугольника окружности,  
умноженному на квадратный  
корень из трех.



## КАК УСТРОЕН КАЛЕЙДОСКОП?

- Внутри калейдоскопа может стоять **от 2-3-х зеркал до 4-х или более.** Различное взаимное расположение зеркал позволяет получить разное количество дублированных изображений одного предмета: при углах между зеркалами в  $45^\circ$  — 8 изображений, при  $60^\circ$  — 6 изображений, при  $90^\circ$  — 4 изображения.

