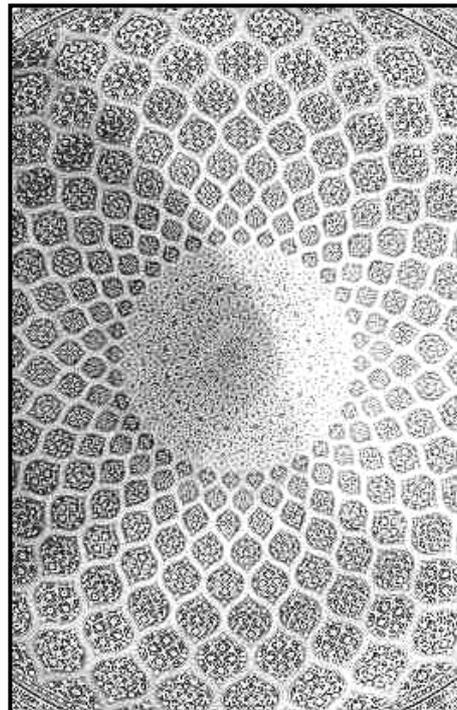
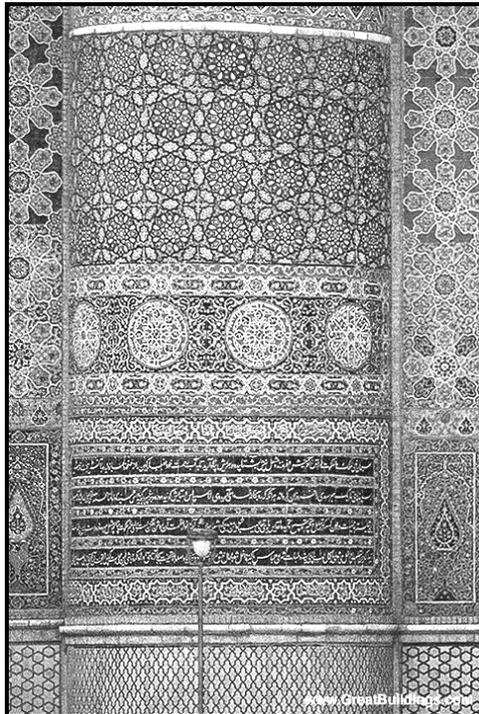
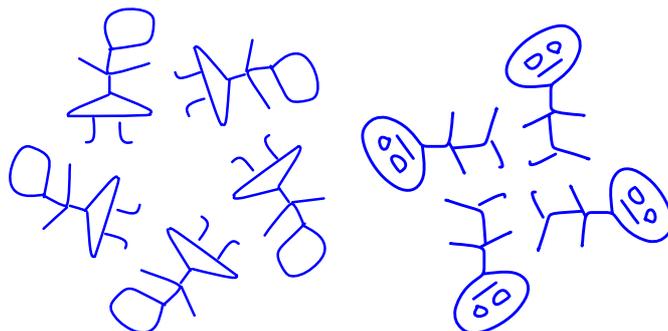


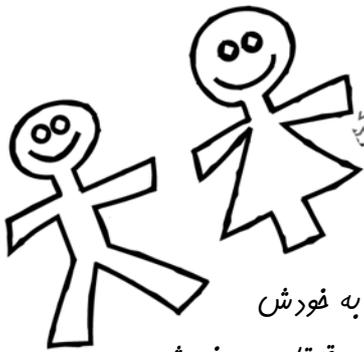
اصفهان، شهر کاشی ها

کاشی کاری ها و تقارن هایشان همه جا در اطراف ما دیده می شود، به خصوص در اصفهان! از طرح ساده سنگفرش پیاده روها تا زیبایی مهیب گنبرها.

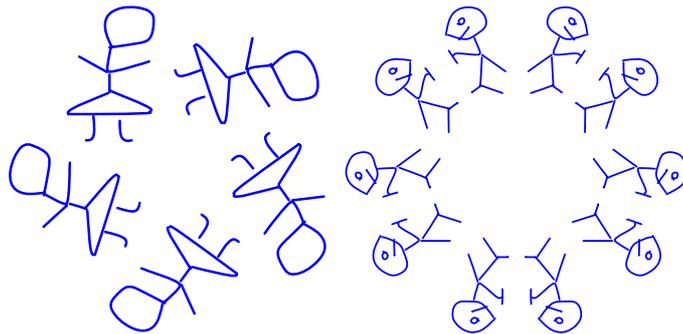


تقارن ها همه جا حضور دارند فیزیکف شیمی، زیست، نقاشی، مجسمه سازی و ... می فوایم ببینیم از ریاضیات چه کمکی می توانیم برای توصیف و درک و دسته بندی تقارن ها بگیریم. طبق معمول اول به سراغ دقیق کردن تعریف مفهوم تقارن می رویم، فکر می کنید پرا شکل دو متقارن به نظر می رسد؟





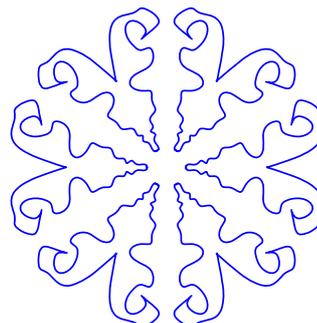
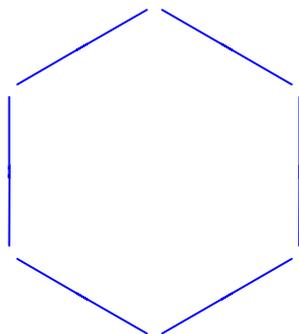
اگر صفحه کاغذ را ۹۰ یا ۱۸۰ یا ۲۷۰ یا ۳۶۰ درجه حول نقطه مرکز شکل بپرفانیم شکل اول به خودش تبدیل می شود و اگر صفحه را ۷۲ یا ۱۴۴ یا ۲۱۶ یا ۲۸۸ یا ۳۶۰ درجه بپرفانیم شکل دوم دقیقاً روی خودش می افتد. پس ۴ دوران برای شکل اول و ۵ دوران برای شکل دوم وجود دارد که آنها را به خودش می برد. از این دو شکل کدام متقارن ترند:

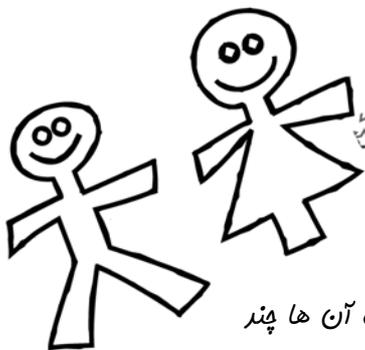


هر دو شکل با ۵ دوران ۷۲ یا ۱۴۴ یا ۲۱۶ یا ۲۸۸ یا ۳۶۰ به خودش می روند اما شکل اول با انعکاس دادن کل صفحه در هر یک از پنج خط گذرنده از مرکز شکل با زاویه های ۷۲ یا ۱۴۴ یا ۲۱۶ یا ۲۸۸ یا ۳۶۰ هم به خودش می رود.

پس این تعریف را برای تقارن در نظر می گیریم: هر حرکت صفحه (مثل دوران، انعکاس و ...) که شکلی را دقیقاً روی خودش می اندازد یک تقارن آن شکل است.

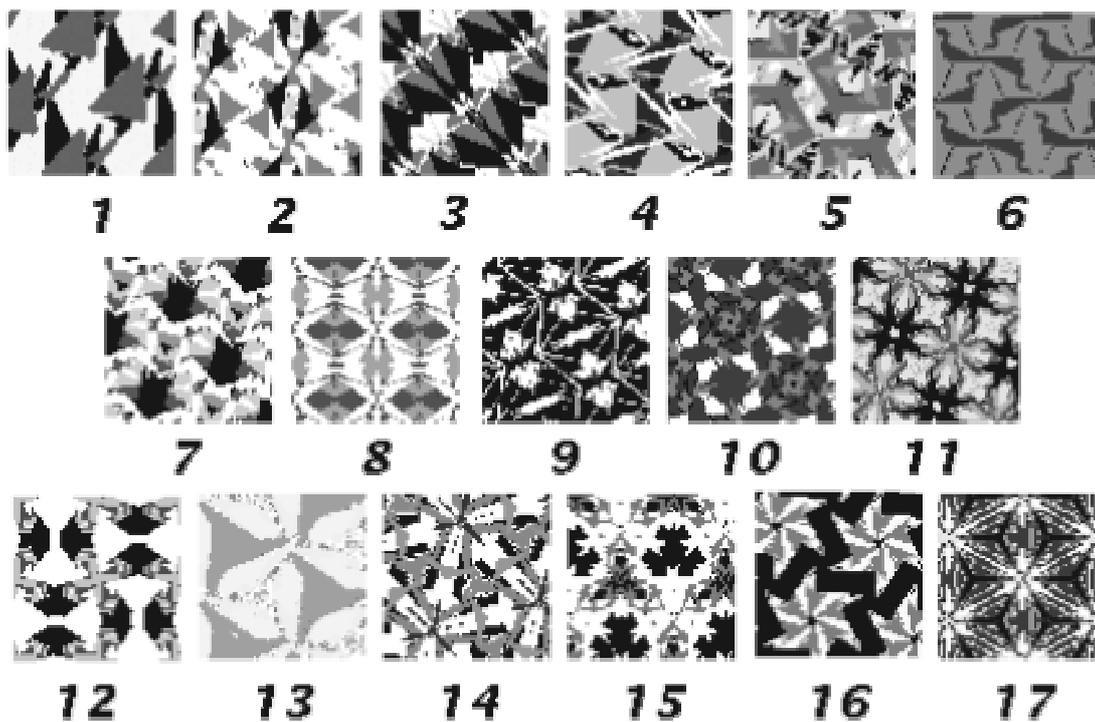
مجموعه همه تقارن های یک شکل هم خواص جالبی دارد: مثلاً ترکیب دو تقارن یعنی انجام دو حرکت صفحه پشت سر هم، خود یکی از تقارن های شکل است و یا حرکت عکس حرکتی که جزو تقارن های یک شکل است خود جزو تقارن های آن شکل است. به این ترتیب می توانیم بگوییم که اگر دو شکل مجموعه تقارن هایی مثل هم داشته باشند به یک اندازه متقارنند. مثلاً دو شکل زیر مجموعه تقارن هایی برابر هم دارند:





فوب فکر می کنید چند نوع حرکت مثل دوران و انعکاس در صفحه وجود دارد و از ترکیب آن ها چند نوع مجموعه تقارن می توان ساخت.

اما کاشیکاری ها؛ کاشی کاری عبارت است از پوشاندن یک سطح بوسیله کاشی های هم شکل بدون جای خالی یا هم پوشانی. درست مثل مثال های قبلی هر کاشی کاری مجموعه ای از تقارن ها دارد. اما نکته جالب این است که تعداد این مجموعه ها محدود است یعنی دقیقاً ۱۷ عدد و مجموعه تقارن های هر کاشی کاری دقیقاً شبیه یکی از این ۱۷ مجموعه است، در زیر مثالی از هر دسته را ببینید؛ با نرم افزارهای موجود در غرفه می توانید کاشی کاری هایی با طرح های دلخواه تولید کنید.



فهمیدن اینکه مجموعه تقارن های یک کاشی کاری چیست می تواند کمک موثری برای ساختن آن کاشی کاری باشد مثلاً هر کدام از این ۱۷ نوع کاشی کاری را می توان با نوع خاصی تا کردن کاغذ و سپس یک بار بریدن بن مایه طرح تولید کرد. می توانید در غرفه مثال هایی از این کار را ببینید.

پیدا کردن پاسخ برای سوال های مطرح شده در این متن و اثبات ادعاهای آن می تواند یک پروژه دانش آموزی جذاب و آموزنده باشد.