5月4日，启蒙数学小小班。

首先温习乘法表。然后讲了Set这个游戏，还有里面的一些数学问题。

A close up of a logo

Description automatically generated

A close up of text on a whiteboard

Description automatically generated

第一个问题是Set一共有几张牌。先从定下三个feature（例如红色菱形空心）的有几张（3张），然后到红色菱形的有几张（3\*3），再到红色的有几张（3\*3\*3），最后到总共有几张（3\*3\*3\*3）。这里引入的是乘法原理。

第二个发现是一旦拿到两张牌，则能和这两张牌组成Set的第三张牌唯一确定。

我后来琢磨：是否存在一种有规律的摆放方式，使得寻找Set的过程变成一种比较机械的算法？想法如下。

图1：一个set

A close up of a device

Description automatically generated

Set这个游戏的每一张牌都有四个feature：颜色、形状、数字、纹路。而每一个feature都有三种变化（比如图1中的一个set）。抽象地讲，每一张牌都有A、B、C、D四个维度，而每一个维度都可以取0、1、2三个值。三张牌成为一个set当且仅当对于A、B、C、D四个维度中的任何一个，三张牌要么取值一样，要么分别取0、1、2。如果将问题降维的话，可以考虑一个平面上的格子，其中x轴对应feature A，y轴对应feature B。图2显示了一个set（叉）和一个非set（三角形）在此二维平面上的投影。如果再加一个平面，并用feature C和feature D作为坐标轴的话，则一个set可以通过它在这两个平面上的二维投影寻找出来。这是一个代数问题几何化的解法。

图2：一个set（叉）和一个非set（三角形）的二维投影

A picture containing furniture

Description automatically generated

这次作业为新加坡数学Workbook 2A, Exercise 6-10。

