



05. 펌핑 수업단계①+1
(외비우스의 띠①, 한 붓 그리기)

1. 한 붓 그리기와 외비우스의 띠

1) 한 붓 그리기

① 한 붓 그리기의 의미

: 선분 또는 곡선들을 이어서 만든 도형이 주어졌을 때, 이 도형을 이루고 있는 선 위의 한 곳(점)에서 출발하여, 연필을 떼지 않고(지나온 길(선)을 다시 지나지 않고), **출발역에서 도착역으로 이르는 간단한 길(선)을 만드는 것**

- 홀수점 : 1, 3, 5, 7...과 같이 **홀수 개수의 선**이 만나는 점
- 짝수점 : 2, 4, 6, 8...과 같이 **짝수 개수의 선**이 만나는 점

② 한 붓 그리기가 가능한 경우

- 길을 만들어 완성되기 위해 출발하는 길뿐만 아니라 **도착하는 길도 있어야 함**
- 출발선과 함께 도착하는 선이 필요하여 선의 개수가 $1+1=2$ 로 되어 있을 때 가능
- 도형이 **짝수 개수의 선이 만나는 점(짝수점)만으로 되어 있을 때 가능**

[홀수점이 2개인 경우]

- ‘**홀수점**’에서 **출발**해서 또 ‘**다른 홀수점**’으로 **도착**한다
- **출발역**과 **도착역**이 따로 있음

2) 외비우스의 띠

① 종이 1장의 면의 개수

: 종이 1장은 앞면, 뒷면으로 **면의 개수는 2개**임

② 외비우스의 띠란

: **기다란 종이 한장을 한번 꼬아서** ‘놀이기구의 대명사인 롤러코스터’ 모양의 외비우스의 띠를 만들 수 있음

③ 외비우스의 띠의 면의 개수

: 반복되지 않는 길(선)이 1개 만들 **개**임



④ 외비우스의 띠의 한 붓 그리기 가능 여부

→ 지나온 길(선)을 다시 지나지 않고 **출발역에서 도착역으로 이르는 간단한 길**을 만들 수 있음