



21. 펌핑 수업단계④+2
(외비우스의 띠②, 틱택토 놀이②)

1. 간편한 외비우스의 띠 만들기과 틱택토 놀이

1) 간편한 외비우스의 띠 만들기

- 준비물 : 색도화지로 만든 종이 띠 15장, 색연필, 가위

※ 외비우스의 띠와 두 번 꼬은 종이 띠는 폭 3cm, 길이 30cm인 종이 띠 사용

※ 세 번 꼬은 띠는 폭 3cm, 길이 40cm인 종이 띠 사용

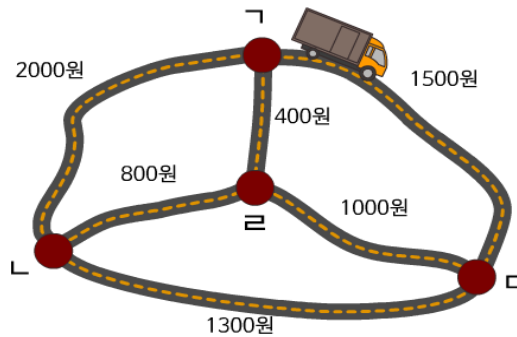
- 활동방법

방법	활동사진
① 원통 모양의 띠를 하나 만들	
② 원통 모양의 띠를 한 번 꼬아 양쪽 끝을 붙여 외비우스의 띠를 만들	
③ 서로 분리된 두 개의 똑같은 띠가 생기도록 원통형 띠의 가운데를 자르면 서로 분리된 두 개의 똑같은 띠가 생겨남	
④ 외비우스의 띠의 가운데를 잘라봄	
※ 중심을 따라 잘랐음에도 외비우스의 띠는 나뉘지 않고 두 배로 긴 하나의 띠가 됨	
⑤ 두 번 꼬은 띠의 가운데를 잘라봄	
⑥ 세 번 꼬은 띠의 가운데를 잘라봄	
※ 반으로 잘라도 하나로 이어지는 외비우스의 띠가 됨	

방법	활동사진
⑦ 외비우스의 띠를 하나 만들고 띠의 폭이 3등분이 되도록 2개의 선을 그린 후 가장자리에서 1/3 떨어진 지점의 선을 따라 가위로 자름	
※ 폭이 3분의 1로 줄어든 외비우스의 띠가 만들어짐	
⑧ 원통형 띠를 2개 만들고 두 띠를 수직으로 붙인 후 띠의 가운데를 가위로 자름	
※ 하나를 자르면 수갑 모양이 생기고 다른 띠의 가운데도 자르면 사각형이 됨	
⑨ 원통형 띠와 외비우스의 띠를 수직으로 붙이고 가운데를 자름	
⑩ 서로 같은 방향으로 끈 외비우스의 띠 2개를 수직으로 붙여 가운데를 자름	
⑪ 서로 반대방향으로 끈 외비우스의 띠 2개를 만든 후 서로 다른 색 종이 띠를 2개 준비 - 종이 띠 한쪽 끝에 하나는 오른쪽으로 180° 꼬아서 붙임 - 다른 하나는 왼쪽으로 180° 꼬아서 붙임 - 2개의 외비우스 띠를 수직으로 붙여 가운데를 자름	

1. 간편한 외비우스의 띠 만들기과 틱택토 놀이

2) 수학퍼즐 해결



- 해결의 실마리

① 해밀턴 순환길의 원리

② 통행료 가장 적은 길 찾기

- 해결서

해밀턴 순환길	통행료(원)
ㄱ-ㄴ-ㄷ-ㄹ-ㄱ	$2000+1300+1000+400 = 4700$
ㄱ-ㄴ-ㄹ-ㄷ-ㄱ	$2000+800+1000+1500 = 5300$
ㄱ-ㄷ-ㄹ-ㄴ-ㄱ	$1500+1000+800+2000 = 5300$
ㄱ-ㄷ-ㄴ-ㄹ-ㄱ	$1500+1300+800+400 = 4000$
ㄱ-ㄹ-ㄴ-ㄷ-ㄱ	$400+800+1300+1500 = 4000$
ㄱ-ㄹ-ㄷ-ㄴ-ㄱ	$400+1000+1300+2000 = 4700$

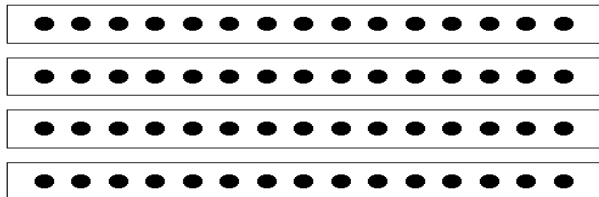
→ 통행료를 가장 적게 지불하는 길은 (ㄱ-ㄷ-ㄴ-ㄹ-ㄱ)과 앞선 길의 거꾸로인 (ㄱ-ㄹ-ㄴ-ㄷ-ㄱ)임

1. 간편한 외비우스의 띠 만들기과 틱택토 놀이

3) 선 틱택토 놀이

- 목표 : 곱셈표에서 배수가 가지는 규칙 알아보기
- 자료 : 선 틱택토, 판, 볼펜(2색)
- 규칙

① (직)선으로 15개의 점이 찍힌 놀이판 준비



- ② 2명이 가위바위보로 순서를 정함
- ③ 두 경기자가 교대로 15개의 점에 순서대로 X표시
- ④ 먼저 X표가 3개 연속인 사람이 승
- ⑤ 두 번째부터는 진 사람이 먼저 시작

4) 오랫동안 움직이기

- 목표 : 오랫동안 움직이기 위한 전략 찾기
- 자료 : 게임판(16개의 정사각형이 이어진 판), 바둑돌(흑, 백 각각 1개)
- 규칙

- ① 가위바위보로 순서를 정함
- ② 양쪽 끝에 자신의 바둑돌을 놓음
- ③ 두 경기자가 교대로 15개의 점에 바둑돌을 놓음
- ④ 가장 늦게까지 바둑돌을 움직인 사람이 승
- ⑤ 다음 게임부터는 진 사람이 먼저 시작

