[서식2] 프로그램 설명 자료

SPRING에 찾아온 STRING(스트링) 보로오세요~!

남해해성고등학교 교사 김태근

1. 입체 스트링아트

기존 평면에서 만들어지는 스트링아트가 아닌 3차원에서 만들어지는 스트링아트를 통해 다양한 수학적 지식을 함양하고자 한다.

가. 스트링아트

스트링아트는 수들의 대응을 이용한 것으로, 일정한 간격을 정하여 정해진 규칙에 따라 점들을 연결하여 다양한 문양을 만드는 활동이다. “x의 집합 중 하나의 원소가 y의 집합 중 하나의 원소에 대응한다” 라는 함수의 조건을 이용하여 스트링아트를 이해할 수 있다.

나. 입체 스트링아트를 통한 수준 별 수학의 이해

1) 규칙

일대일 대응의 개념을 이해하고, 한 칸(즉 한 점)에서 어떤 칸으로 가야 하는지 사고해 보면서 대응의 규칙을 이해할 수 있다.

2) 함수

스트링아트 좌표 그래프를 통해 만들어 볼 스트링아트를 평면으로 경험하여 보고, 이를 두 점을 이용한 1차함수를 직접 만들어 보면서, 기울기의 규칙적인 변화를 인식하게 한다.

3) 도함수

입체 스트링아트에서 찾을 수 있는 곡선을 통해 미분의 개념 도입하여 설명하면서 미분의 개념을 이해할 수 있다.

4) 고등학교의 이해

입체 스트링아트를 만들면서, 선들이 무한이 있다는 생각을 유도하고, 이를 통해 위에서 봤을 때 나타나는 원과 정면에서 나타나는 쌍곡선을 이용해 기하에서 배우는 도형을 이해할 수 있다.

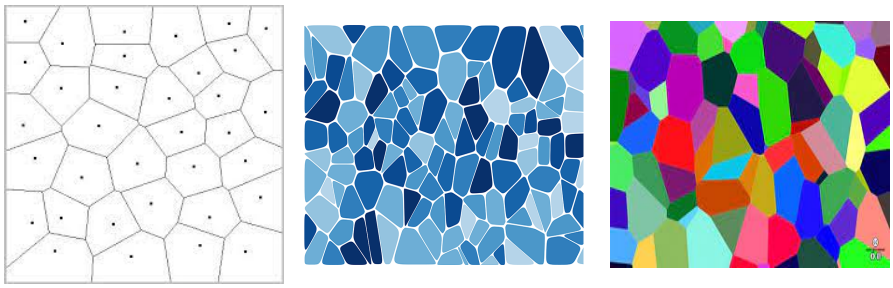
5) 일상생활의 사용 사례

스트링아트는 직선들을 많이 교차시켜 아름다운 곡선을 만드는 방법이다. 수학과 예술이 접목되어서 실제로는 건축디자인에 많이 응용되곤 한다.

산티아고 칼라트리바 현수교

2. 보로노이 다이어그램

잠자리의 날개, 우유니 소금사막 등에서 찾아볼 수 있는 보로노이 다이어그램은, 평면을 특정 점까지의 거리가 가장 가까운 점 즉 최단거리 점들의 집합으로 분할한 그림이다. 임의의 점을 찍고, 이를 연결해 삼각형을 만들고 난 후, 삼각형의 각 선분의 수직이등분선을 긋고, 이를 변으로 하는 다각형을 뜻한다.



여러 가지 보로노이 다이어그램

여러 가지 보로노이 다이어그램

가. 보로노이 다이어그램이 사용되는 예

1) 경로 탐색

길을 찾을때 출발점에서 도착점까지 직진으로 갈 수 없다. 하지만 장애물(건물이나 땅) 기준으로 보로노이 다이어그램을 그리고 그 다이어그램의 선을 따라 이동하면 최단 경로가 나오게 되어 편리하다. 이렇게 경로를 만들어 3차원에도 활용한다면 앞으로 우리 몸 속에 치료목적으로 사용하게 될 마이크로 로봇도 수술지점까지 쉽게 찾아갈 수 있다.

2) 경로 탐색

소방서, 동사무소, 경찰서 등과 같이 국민들의 편의를 위한 공공기관은 누구나 접근하기 편리한 곳에 위치해야하므로, 보로노이 다이어그램의 성질, 특정한 점을 기준으로 가장 가까이에 있는 점들로 공간을 나눈다는 성질을 활용해 공공기관의 관할구역을 효율적으로 나누어 문제를 해결할 수 있다.

3. 입체스트링아트와 보로노이 다이어그램을 활용한 화분만들기

가. 체험활동

1) 모든 체험자들이 자리에 착석한 후 스트링아트의 수학적 원리에 대한 설명을 시작한다.

2) 스트링아트로 앞서 들은 스트링아트의 원리대로 삼각기둥을 실로 엮는다.

3) 체험자의 수준에 맞게 스트링아트에 사용되는 수학적 원리를 설명한다,

4) 삼각기둥에 자신이 원하는 색의 꽃을 골라 꽂는다.

5) 미리 준비해둔 나비 모양의 보로노이 도안을 체험자에게 나눠주면서 보로노이의 수학적 원리에 대해 설명한다.

6) 체험자가 자신의 개성을 담아 보로노이 도안을 색칠한다.

7) 체험자가 나비를 원하는 위치에 배치하도록 도와준다.

4. 기대 효과

가. 스트링 아트를 통해 다양한 함수의 개념을 익힐 수 있다.

나. 기울기의 규칙적인 변화를 인식하여 수학적 사고력을 향상시킬 것이다.

다. 수학적 호기심과 즐거움을 체험함으로써 수학에 대한 흥미가 높아질 것이다.

[참고 문헌 및 사이트]

1 . https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=hanyangmath&logNo=221992357704 수학주제탐구 스트링아트의 수학원리(1) 네이버 블로그

2. https://5osa.com/3675 산티아고 칼라트라바, 구조미가 돋보이는 현수교

3. https://blog.naver.com/sononly/222097498972 보로노이 다이어그램 실생활 활용 - 로봇 이동.. : 네이버블로그

4. https://blog.naver.com/hanyangmath/221916663639 보로노이 다이어그램 수학주제탐구(1) 보로노이.. : 네이버블로그