



제25-2호
2025년 4월 15일

2025 전북특별자치도교육청 수학중점학교

수다 일보

전주한들초등학교

<https://school.jbedu.kr/handeul>

063-227-1851

[2025-57호]



발행: 전주한들초등학교(수다방) / 발행인: 전주한들초등학교장 조영인 / 편집: 수학담당교사



자연 속에는 동식물이 살아가기 위해 다양한 수학적 개념을 살
펴볼 수 있는데요. 곤충의 선대칭 구조와 꽃잎과 나뭇잎의 피보나
치 수열 등입니다. 그 중에서도 오늘 우리가 자세히 살펴볼 것은
프랙탈입니다.

프랙탈은 세상을 자세히 들여다봤을 때 보이는 것으로 아주 작
은 패턴들이 끊임없이 반복되며 복잡하고도 아름다운 구조입니다.
프랙탈은 단순히 수학적 개념을 넘어 자연에서 흔히 볼 수 있는
다양한 형태와 현상들을 설명하는 데 중요한 역할을 합니다.

프랙탈(Fractal)은 기본적으로 자기 닮음(self-similarity)을 특징
으로 하는 기하학적 구조입니다. 이는 전체 구조가 부분 구조와
유사한 형태를 반복적으로 나타내는 특성을 말합니다. 간단히 말
해, 한 부분을 확대해 보면 그 부분이 전체와 비슷한 모습을 하고
있는 것입니다. 이러한 자기 닮음 구조는 무한히 반복될 수 있으
며, 복잡한 형태 속에서 일관된 패턴을 유지합니다.

프랙탈이라는 용어는 1975년 수학자 브누아 망델브로(Benoît
Mandelbrot)에 의해 처음 제안되었습니다. 그는 자연 속에서 나타
나는 복잡한 패턴을 수학적으로 설명하기 위해 이 개념을 도입했
으며, 이를 통해 자연 현상의 복잡성과 그 안에 숨어 있는 질서를
설명할 수 있었습니다.

프랙탈은 단순한 수학적 개념에 그치지 않고, 자연에서 다양한
형태로 나타납니다. 자연 속에서 프랙탈을 가장 쉽게 찾아볼 수
있는 예는 나뭇가지나 번개와 같은 패턴입니다. 나무는 줄기에서
가지가 뻗어나가고, 그 가지에서 또 작은 가지가 나오는 형태로
계속해서 반복되는데, 이 구조는 프랙탈의 자기 닮음 특성을 그대
로 보여줍니다. 또한, 산맥이나 해안선의 복잡한 형태도 프랙탈 구
조를 따릅니다. 산의 윤곽을 보면 거대한 산맥 속에 작은 봉우리
들이 있고, 그 봉우리에도 또 더 작은 봉우리들이 있습니다. 이러
한 구조는 전체와 부분이 유사한 형태를 이루고 있음을 보여줍니
다. 마찬가지로 해안선은 멀리서 보면 굴곡진 형태를 하고 있으며,
가까이에서 보면 그 굴곡이 더 작은 굴곡들로 이루어져 있습니다.

프랙탈은 단순히 자연 현상을 설명하는 데 그치지 않고, 다양한
분야에서 실질적으로 활용되고 있습니다. 컴퓨터 그래픽스에서는
복잡한 자연 풍경을 보다 사실적으로 표현하기 위해 프랙탈 알고
리즘을 사용합니다. 예를 들어, 영화에서 나오는 산, 구름, 나무 등
의 복잡한 자연물은 프랙탈 패턴을 이용하여 생성됩니다. 이는 실
제 자연의 복잡성을 재현하는 데 매우 효과적입니다.



프랙탈 구조 / YTN
사이언스



곤충과 식물 속에 숨은
수학 / YTN 사이언스

얼마 전 큰 산불로 많은 피해가 있었습니다. 수
십 년 동안 자란 나무와 숲이 한순간에 잿더미로
변했습니다.

4월 5일은 식목일을 떠올리며 나무가 다시 푸
르른 숲이 되길 바랍니다. 그 마음을 담아 푸른
숲, 자연 속의 수학에 대해 알아보시다.

또한, 프랙탈 이론은 경제학과 같은 비선형적인 복잡계를 설명하
는 데도 사용됩니다. 주식 시장의 가격 변동이나 경제적 패턴은 일
반적인 선형 모델로는 설명하기 어려운 복잡성을 지니고 있는데,
프랙탈 모델을 적용하면 이러한 복잡한 패턴을 더 잘 이해할 수
있습니다.

의학 분야에서도 프랙탈이 중요한 역할을 합니다. 특히 암세포의
성장을 분석하는 데 프랙탈 이론이 사용됩니다. 암세포의 성장 패
턴은 정상적인 세포와 달리 불규칙하게 확산되는데, 이 과정에서
프랙탈 구조가 나타납니다. 이를 분석함으로써 암세포의 확산을 예
측하고 치료 전략을 수립하는 데 도움이 됩니다.

[출처] 네이버 블로그, 프랙탈: 자연과 수학의 아름다운 조화

내일은 수학왕

시어핀스키 삼각형 만들어 식목일 가랜드로 교실을 꾸며 볼까요?

▼ 가랜드란? 긴 줄에 천이나 종이 등을 꾸며 장식한
것으로 영어 단어 "Garland(화환)"에서 유래한 외래어
로, "화환"을 뜻하기도 합니다.

[시어핀스키 삼각형 만들기]

- ① 정삼각형 하나에서 시작한다
- ② 정삼각형의 세 변의 중점을 이으면 원래의 정삼각형 안에 작
은 정삼각형이 만들어진다. 이 작은 정삼각형을 제거한다.
- ③ 남은 정삼각형들에 대해서도 ②를 실행한다.
- ④ ③을 무한히 반복한다.

이것을 반복하면 다음과 같은 도형이 얻어진다.

(무한반복)



[가랜드 만들기]

- ⑤ 만들 시어핀스키 삼각형의 남아 있는 부분을 녹색(식목일 하면
떠오르는 색도 가능)으로 칠한다.
- ⑥ 시어핀스키 삼각형의 제거한 부분에 식목일과 관련된 글을 쓴
다.
- ⑦ 끈을 준비해서 ①의 정삼각형 끝이 아래로 향하도록 끈에 시
어핀스키 삼각형을 붙인다.
- ⑧ 식목일 시어핀스키 삼각형 가랜드를 교실에 걸어 꾸민다.

도전! 수학 퍼즐

테트라스퀘어 퍼즐



EBSMATH
테트라스퀘어
온라인게임

4월입니다. 테트라스퀘어(tetraSquare)는 이름부터 "4"를 외치고 있는데요. 테트라(tetra)는 고대 그리스에서 유래한 것으로 "4"를 의미하는 'tétrases'의 형태를 결합한 것이고, 스퀘어(Square)는 영어로 사각형을 뜻하는 말입니다. 테트라스퀘어는 로직퍼즐 중 하나로 사각 자르기 또는 사각형 나누기로 불리기도 하는데 2005년 일본 니코리사에서 시카구(Shikaku) 퍼즐로 발표되었고, 도형감각과 공간감각을 키울 수 있습니다. 다음 방법으로 해결할 수 있습니다.

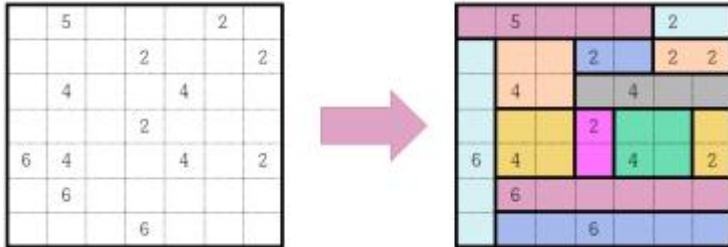


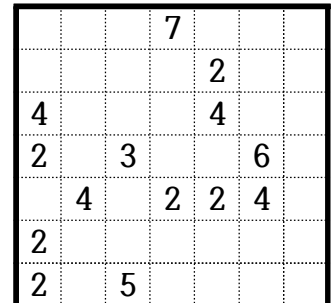
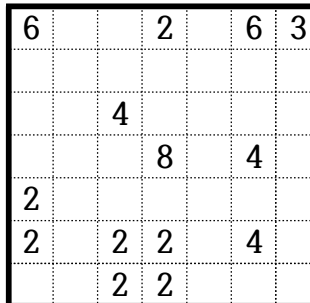
그림 출처: <https://blog.naver.com/syll02/222833687361>

- ① 격자에 표시된 숫자는 정사각형, 직사각형의 넓이다.
(단, 한 칸의 넓이는 1이다.)
- ② 격자에 표시된 숫자만큼 직사각형, 정사각형의 칸을 나눈다.
- ③ 사각형 모양 안의 숫자와 작은 모노의 칸의 개수가 같아야 한다.
- ④ 모양이 서로 겹치지 않아야 하고, 남은 칸이 없어야 한다.

<테트라스퀘어 게임전략!>

1. 숫자가 붙어 있는 곳을 찾아라.
2. 테두리에 있는 숫자를 주목하라.
3. 찾은 숫자에 의해 나뉘진 부분을 기준으로 나눈다.
4. 힌트는 새로운 힌트를 만든다.
5. 1~4의 방법을 반복하여 풀어간다.

[도전! 테트라스퀘어퍼즐]



: 테트라스퀘어퍼즐 책갈피



직사각형으로 된 테트라스퀘어 퍼즐을 완성해요.
나눈 사각형별로 자신이 좋아하는 색으로 칠한 뒤 구멍을 뚫어요.
그 구멍에 끈을 끼워, 책갈피로 사용해요.



테트라스퀘어퍼즐
책갈피만들기
활동 소개 블로그

이달의 수학자

달의 분화구 이름 중 하나이자, 프랙탈 연구의 새로운 가능성을 제시한 수학자는 누구일까요?

☞ 바츨와프 시어핀스키(Wacław Sierpiński)



바츨와프 시어핀스키는 점집합과 위상수학 분야에 업적을 세운 수학자이며, 1차 세계 대전과 2차 세계 대전 사이에 번성했던 폴란드 수학파의 창시자 중 한 명이었습니다. 1면에서 식목일과 연계하여 알아본 프랙탈 구조를 연구한 학자로 유명합니다.

시어핀스키는 1982년 폴란드에서 태어났습니다. 그의 첫 번째 수학 선생님이 시어핀스키의 수학적 재능을 일찌감치 알아봤으나 그는 학업에 전념하기 어려웠습니다. 당시 폴란드는 러시아의 지배를 받고 있었고, 러시아는 그들의 언어와 문화를 폴란드 국민들이 익히도록 강요했기 때문입니다. 이런 상황에도 시어핀스키의 학문적 갈망은 멈추지 않았습니다. 그는 1899년 바르샤바대학의 수리·물리학부에 입학했고, 1903년 정수론(number theory)에 대한 논문을 써 학생 최고의 논문상을 받았습니다. 이것이 그의 첫 번째 작품입니다. 그는 일생동안 수많은 책과 연구 논문을 썼습니다. 책은 50권, 논문은 무려 724편에 이릅니다. 대학 졸업 후에는 바르샤바의 학교에서 잠시 수학과 물리학 교사로 일하기도 했습니다. 그는 '집합론'과 '정수론' 부문에서 많은 업적을 남겼습니다.

집합론에서는 선택공리와 연속체 가설에 공헌했고, 이를 바탕으로 폴란드 수학 발전에 크게 기여한 공을 인정받아 1921년 폴란드 과학 아카데미로부터 상을 받았습니다. 같은 해 바르샤바 대학에서 학부 학장이 됐고, 1928년 폴란드 수학회 회장으로 선출되기도 했습니다. 그 후 르보브 대학, 모스크바대학 등의 교수직을 거쳐 1960년 바르샤바대학에서 은퇴했습니다. '시어핀스키'하면 아무래도 그의 이름이 붙은 다각형들이 가장 먼저 떠오르게 됩니다. 1917년 그가 제시한 '시어핀스키 삼각형'은 프랙탈 도형입니다.

[사진 및 내용 출처] <https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=29713467&memberNo=607786>



시어핀스키 기념 메달
[출처: 위키피디아]