

퍼즐

[11월의 퍼즐 해설] 일본식 탱그램

2021년 12월 1일

박부성

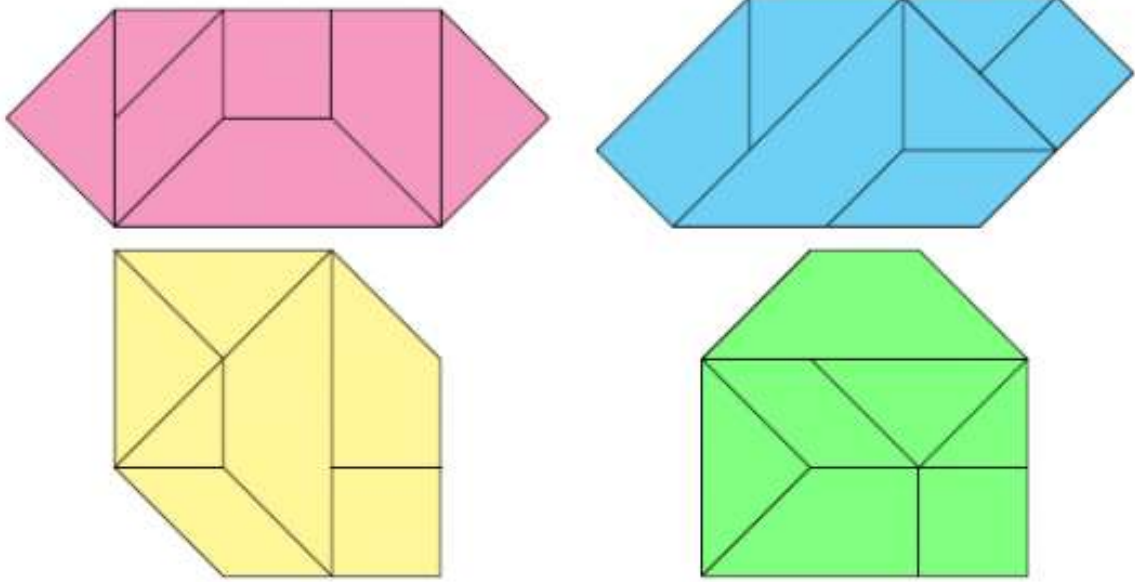


11월의 퍼즐에 참여해주신 모든 분들께 감사드립니다!

11월의 퍼즐에 참여해주신 분 중 정답과 함께 좋은 풀이를 보내주신 **강운구**님께
HORIZON에서 준비한 선물을 전달드릴 예정입니다.

[11월의 퍼즐 문제 보러가기](#)

1942년에 중국의 Fu Traing Wang^{王福春}과 Chuan-Chih Hsiung^{熊全治}은 쟁그램으로 만들 수 있는 볼록다각형이 삼각형 1개, 사각형 13개, 오각형 2개, 육각형 4개로 총 20개가 있음을 보였다. 따라서 이번 11월 문제의 정답은 육각형이다. 쟁그램으로 만들 수 있는 육각형 모양은 다음과 같다.



이 모양들은 쟁그램 조각을 뒤집지 않고도 만들 수 있다.

쟁그램이 아닌 탱그램으로 만들 수 있는 볼록육각형도, 구성 방법은 다르지만 모양은 이 네 가지뿐이다. 참고로 탱그램으로 만들 수 있는 볼록다각형은 삼각형 1개, 사각형 6개, 오각형 2개, 육각형 4개로, 총 13개이다.

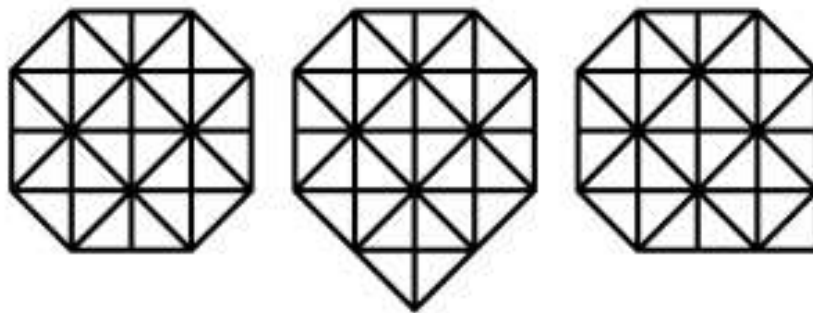
다음은 11월의 정답자로 선정된 **강윤구**님의 해설입니다.

우선 지혜의 판의 한 변의 길이를 4라고 했을 때, 조각들을 아래와 같이 한 변의 길이가 1인 직각이등변삼각형을 단위로 하여 더 잘게 쪼갤 수 있다.



볼록다각형을 만들려면 위의 검은 격자가 반복되는 무늬를 따라 조각들을 배치할 수밖에 없다. 특히 조각들 중 길이가 0.5인 변이 없기 때문에 격자의 대각선의 방향이 바뀌는 일은 없다. 따라서 판의 넓이가 유지되도록 단위 조각이 딱 32개가 포함되는 볼록다각형을 이 격자를 따라 먼저 찾아야 한다.

조각들로 이룰 수 있는 가장 큰 내각의 크기가 135° 이므로 모든 내각의 크기가 135° 인 팔각형보다 변이 많은 볼록다각형은 만들 수 없다. 그런데 격자를 따라 변의 길이를 최소로 하면서 볼록팔각형을 만들면 아래의 왼쪽처럼 단위 조각 28개로 이뤄지고 이를 확장한 볼록팔각형을 만들려면 32개를 초과해버린다.



다음으로 볼록칠각형은 내각 하나가 직각이어야 하고 최소한으로 만들려면 위의 나머지 두 방법이 있지만 단위 조각 32개로 이뤄진 볼록칠각형은 없다. 답은 육각형으로, 아래의 두 가지 방법이 있다. 조각을 뒤집을 필요는 없었다.

