

퍼즐

[5월의 퍼즐] 보석 주머니 문제

2022년 5월 2일

안진후



매월 정답자 한 분을 선정하여 고등과학원에서 문화상품권을 드립니다.
퍼즐 참여는 5월 27일까지 가능하며 다음달 초 해설과 함께 정답자가 공개됩니다.
(답안과 함께 이름, **연락처**를 남겨주셔야 정답자 선정 연락이 가능합니다!)

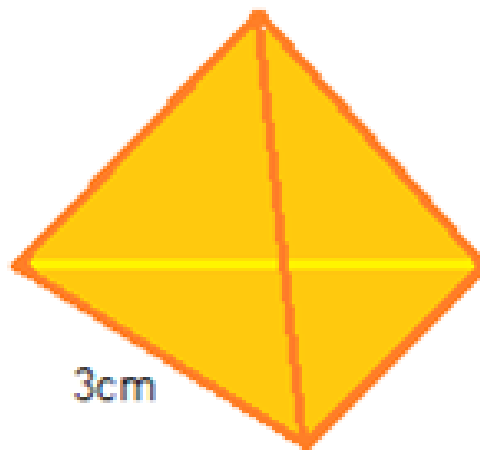
오늘의 주제는 플라톤의 다면체^{Platonic solid}라는 이름으로도 자주 불리는 정다면체들이다. 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 그리고 정이십면체 이렇게 오직 다섯 가지만이 존재한다. 이들은 '정'이라는 이름이 붙은 만큼 다양한 대칭성과 신비로운 수학적 사실들을 가지고 있기에 플라톤을 비롯한 수많은 수학자들을 매료시킨 보물과도 같은 입체들이라 말할 수 있겠다.

이번 퍼즐에선 이들 중 정사면체와 정팔면체에 대해 살펴보자. 보물을 다루는 만큼 동화적인 톤으로 준비하였다.

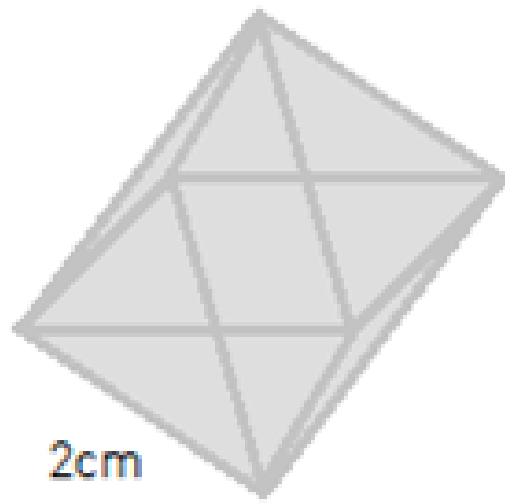


황금왕국과 금강왕국이 화합을 위해 서로의 보물을 주고받기로 하였다. 당신은 사신으로서 양국의 보물을 건네주고 건네받을 것을 명받았다. 보물은 특별히 준비된 천주머니에 담아 운반해야하는데, 문제는 이 천주머니의 입구의 둘레가 고작 6cm이고 그 이상 늘어나지 않는다는 것이다. (주머니의 크기는 보물을 담기에 충분하다고 가정한다.)

1. 황금왕국의 보물은 금으로 만들어진 정사면체 피라미드이다. 이 정사면체의 한 모서리의 길이가 3cm일 때, 어떻게 해야 천주머니에 보물을 넣을 수 있을까?



2. 금강왕국의 보물은 금강석 원석을 다듬어 만들어진 정팔면체 다이아몬드이다. 이 정팔면체의 한 모서리의 길이가 2cm일 때, 어떻게 해야 천주머니에 보물을 넣을 수 있을까?



보너스문제: 위 문제의 풀이를 정십이면체와 정이십면체에 응용해보자. 모서리의 길이가 1cm인 정이십면체를 천주머니에 담을 때, 입구의 둘레를 5cm까지 줄일 수 있을까? 모서리의 길이가 1cm인 정십이면체의 경우에 입구의 둘레를 8cm까지 줄일 수 있을까?