

주사위를 활용한 수학 탐구 활동

박 영 희 (청주교육대학교)

I. 개요

주사위를 입체적으로 쌓은 모양에서 보이는 면의 수의 합이 최대 혹은 최소가 되는 조건을 알아 보고, 이에 대한 일반적인 규칙을 탐구한다.

II. 준비물

주사위 1인당 10개, 연습장, 필기구

III. 프로그램

본 프로그램은, 기초활동, 탐구활동, 심화 활동으로 구성된다.

본 프로그램을 적용하는 대상에 따라 각 활동의 양을 가감하여 운영할 수 있다.

1. 기초 활동

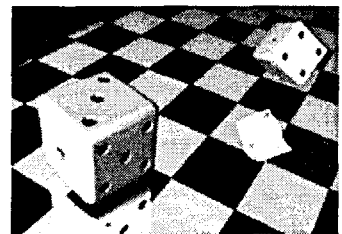
과제 및 활동 : 1. 주사위는 마주보는 두 면의 수의 합이 항상 7 이 되도록 각 면에 수가 정해져 있다.

그래서 1과 6, 2와 5, 3과 4가 마주보고 있다.

가. 이 주사위 2개를 면끼리 붙여서 바닥에 놓았을 때, 보이는 면들에 적혀있는 수들의 합이 최대가 되도록 하려면 어떻게 해야 할까? 그림을 그리고 그 값을 얼마인지 적어라.

나. 주사위 3개를 면끼리 붙여서 한 줄 모양으로 바닥에 놓았을 때, 보이는 면들에 적혀있는 수들의 합이 최대가 되도록 한다면 어떻게 놓으면 될지 그림을 그려라. 그리고 그 값을 구하여라.

다. 주사위 20개를 면끼리 붙여서 한 줄 모양으로 바닥에 놓았을 때, 보이는 면들에 적혀있는 수들의 합이 최대가 되도록 할 때, 그 값을 구하여라.



라. 주사위 n 개를 면끼리 붙여서 한 줄 모양으로 바닥에 놓았을 때, 보이는 면들에 적혀있는 수들의 합이 최대가 되도록 할 때, 그 값을 n 으로 나타내어 보자.

마. 앞의 과정들에 대하여 최소값을 구하여 보자.

관찰 및 평가 사항 : 위의 활동을 하는 동안 다음 사항을 확인한다.

- 1) 직관적으로 예상 답을 생각해 내는가?
- 2) 답을 추측할 수 있는가?
- 3) 답을 구하는 과정을 설명할 수 있는가?
- 4) 규칙이 드러날 수 있는 기호화된 표현 방식을 사용하는가?

2. 탐구 활동

과제 및 활동 :

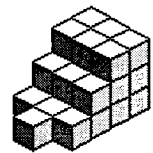
2.

가. 주사위 3개 또는 4개를 다음과 같이 놓을 때 보이는 면의 수의 합이 최대가 되도록 하려면 어떻게 놓아야 할까? 각각에 대해 그 값을 구해보자.



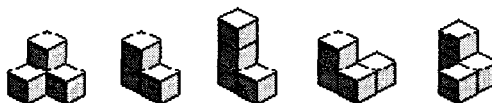
나. 주사위 8개를 놓을 때에 보이는 면의 수의 합이 최대가 되려면 어떻게 놓아야 할까? 평면적이든지, 입체적이든지 모양의 제한은 없다. 그 모양을 그리고 그때의 값을 구하여 보자.

다. 다음과 같은 모양으로 주사위를 쌓아서 보이는 면의 눈의 합이 최대가 되게 한다면 어떻게 쌓아야 할까? 그 최대값을 구하여라.



3.

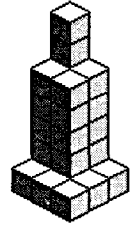
가. 주사위 3개 또는 4개를 위와 같이 놓을 때 보이는 면의 수의 합이 최소가 되도록 하려면 어떻게 놓아야 할까? 각각에 대해 그 값을 구해보자.



나. 주사위 4개를 놓을 때에 보이는 면의 수의 합이 최소가 되려면 어떻게 놓아야 할까? 평면적이든지, 입체적이든지 모양의 제한은 없다. 그 모양을 그리고 그 값을 구하여 보자.

다. 주사위 8개를 놓을 때에 보이는 면의 수의 합이 최소가 되려면 어떻게 놓아야 할까? 평면적이든지, 입체적이든지 모양의 제한은 없다. 그 모양을 그리고 그 값을 구하여 보자.

라. 다음과 같은 모양으로 주사위를 쌓아서 보이는 면의 수의 합이 최소가 되게 한다면 어떻게 쌓아야 할까? 그 최소값을 구하여라.



관찰 및 평가 사항 : 위의 활동을 하는 동안 다음 사항을 확인한다.

- 1) 직관적으로 예상 답을 생각해 내는가?
- 2) 답을 추측할 수 있는가?
- 3) 답을 구하는 과정을 설명할 수 있는가?

3. 심화 활동

과제 및 활동:

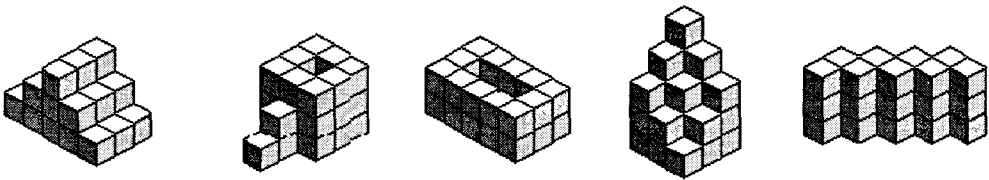
4.

가. 만일, 가로, 세로, 높이가 각각 4개씩 있는 모양으로 주사위 64개를 쌓아서 보이는 면의 수의 합이 최대 또는 최소가 되게 한다면 각각 어떻게 쌓아야 할까? 그 최대값과 최소값을 구하여라.

나. 가로, 세로, 높이가 각각 n 개씩 있는 모양으로 주사위 n^3 개를 쌓아서 보이는 면의 수의 합이 최대 또는 최소가 되게 쌓는다고 하자. 그 최대값과 최소값을 각각 n 으로 나타내어 보자.

5.

가. 다음과 같은 모양들을 주사위를 쌓아서 만들 때, 각각에서 보이는 수의 합의 최대값은 얼마가 되는지 구하여 보자.



나. 위와 같은 모양들을 주사위를 쌓아서 만들 때, 각각에서 보이는 수의 합의 최소값은 얼마가 되는지 구하여 보자.

다. 이제는 바닥에 유리가 있어서 밑면도 보인다고 한다. 이때, 주사위 20개를 놓아서 보이는 면의 수의 합이 최소가 되려면 어떻게 놓아야 할까? 평면적이든지, 입체적이든지 모양의 제한은 없다. 그 모양을 그리고 그 때의 값을 구하여 보자.

라. 바닥에 유리가 있어서 밑면도 보인다고 한다. 이때, 주사위 n 개를 놓아서 보이는 면의 수의 합이 최소가 되려면 어떻게 놓아야 할까? 평면적이든지, 입체적이든지 모양의 제한은 없다. 그런 모양을 찾는 방법을 설명하여라.

관찰 및 평가 사항

- 1) 일반적인 규칙을 찾아내는가?
- 2) 규칙이 드러날 수 있는 기호화된 표현 방식을 사용하는가?
- 3) 직관적으로 예상 답을 생각해 내는가?
- 4) 답을 추측할 수 있는가?
- 5) 답을 구하는 과정을 설명할 수 있는가?

IV. 프로그램 해설

1. 기초 활동

주사위의 성질을 이용하여 한 줄 모양의 기초적인 모양에서 최대값 및 최소값을 구하고 그 규칙을 쉽게 파악하면서 다음 활동을 위한 기초 개념을 쌓는다.

2. 탐구 활동

쉬운 모양부터 복잡한 모양까지의 최대값 및 최소값을 구하는 문제를 해결한다.

3. 심화 활동

정육면체 모양의 최대값 및 최소값을 구하는 규칙을 식으로 표현할 수 있도록 한다.