

# 얼마나 알고 있나요

## 단원 평가 문항 분석

문항 번호	평가 내용	교과 역량
1	평면도형의 밀기	추론
2	평면도형의 뒤집기, 돌리기	추론, 정보 처리
3	평면도형의 뒤집고 돌리기	추론
4	평면도형의 뒤집고 돌리기	문제 해결
5	규칙적인 무늬 꾸미기	추론, 의사소통
6	평면도형의 뒤집기, 돌리기	추론, 창의·융합, 의사소통

## 준비물

자	10 cm 이상
---	----------

### 1번 문항

• 성취기준

[4수02-04] 구체물이나 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 이해한다.

• 평가 목표

평면도형의 밀기를 할 수 있다.

• 평가 방법: 지필, 관찰

• 채점 시 유의 사항

도형의 한 부분(변이나 꼭짓점)을 기준으로 하여 오른쪽 방향으로 8 cm만큼 정확하게 민 모양인지 확인하며, 민 도형의 모양이 밀기 전 도형의 모양과 같은지 확인하여 채점한다.

• 오답 유형 및 지도 사항

- 도형을 민 방향을 잘못 나타낸 경우에는 기준을 정하여 오른쪽, 왼쪽, 위, 아래를 설명하여 지도한다.
- 밀기를 한 거리를 정확하게 나타내지 못한 경우에는 변 하나씩 기준을 정하여 8 cm를 이동하여 그릴 수 있도록 지도한다.
- 평면도형의 밀기가 아닌 뒤집기나 돌리기를 한 경우에는 제시된 도형을 투명 필름(OHP)에 본을 떠서 밀기, 뒤집기, 돌리기 하여 차이점을 설명한다. 그리고 나서 학생이 직접 주어진 조건대로 밀어 본 후 그 자리에 도형을 그리도록 한다.
- 도형을 주어진 방향과 길이만큼 밀기를 하였지만 주어진 도형과 합동이 아닌 도형을 그린 경우에는 제시된 도형을 투명 필름(OHP)에 본을 떠서 밀기 조작을 시킨다. 그리고 학생이 그린 도형과 투명 필름(OHP)에 그려진 도형이 합동이 되지 않는다는 것을 인지시키고 투명 필름(OHP)의 도형대로 본을 뜨게 한다.

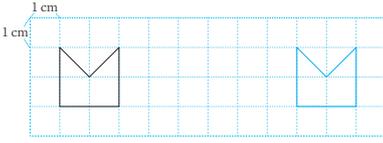
### 2번 문항

• 성취기준

[4수02-04] 구체물이나 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 이해한다.

**얼마나 알고 있나요**

**1** 도형을 오른쪽으로 8 cm 밀었을 때의 도형을 그려 보세요.



**2** 모양 조각 ㉔를 움직였더니 모양 조각 ㉓와 ㉔와 같았습니다. 움직인 방법이 옮겨 되도록 ○표 하세요.

㉔



㉓



㉔



- 모양 조각 ㉔를 오른쪽으로 (밀면, 뒤집으면) 모양 조각 ㉓가 됩니다.
- 모양 조각 ㉔를 시계 방향으로 (90°, 180°)만큼 돌리면 모양 조각 ㉔가 됩니다.

102 수학 4-1

• 평가 목표

평면도형의 뒤집기와 돌리기를 통한 변화를 이해할 수 있다.

• 평가 방법: 지필, 구술

• 채점 시 유의 사항

인정 답안 외에는 모두 오답으로 처리하며, 둘 중 하나만 정답일 경우 부분 점수를 준다.

• 오답 유형 및 지도 사항

- 모양 조각 ㉔를 오른쪽으로 밀면 모양 조각 ㉓가 된다고 답한 경우 모양 조각을 밀었을 때 모양 조각의 위치는 변하지만 모양 조각의 모양은 변하지 않는다는 점을 학생이 구체물을 직접 조작하여 이해하도록 지도한다.
- 모양 조각 ㉔를 시계 방향으로 90°만큼 돌리면 모양 조각 ㉔가 된다고 답한 경우 모양 조각을 시계 방향으로 90°, 180°, 270°, 360°만큼 돌렸을 때 모양 조각의 변화를 학생이 구체물을 직접 조작하여 이해하도록 지도한다.
- 평면도형의 뒤집기와 돌리기를 공간 추론으로 해결하기 어려운 학생의 경우에는 동일한 모양 조각을 직접 조작하여 문제를 해결할 수 있다. 단, 뒤집기와 돌리기를 했을 때 어떻게 변화될지 먼저 예상해 본 후, 조각을 직접 조작하여 그 결과를 확인하도록 지도한다.

### 3번 문항

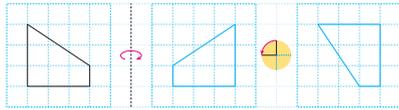
• 성취기준

[4수02-04] 구체물이나 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 이해한다.

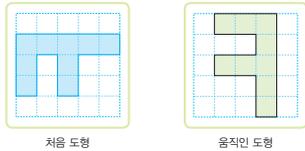
• 평가 목표

평면도형의 뒤집고 돌리기를 할 수 있다.

3 주어진 도형을 오른쪽으로 뒤집고 시계 반대 방향으로 90°만큼 돌렸을 때의 도형을 각각 그려 보세요.



4 어떤 도형을 아래쪽으로 2번 뒤집고 시계 방향으로 90°만큼 돌렸더니 다음과 같은 도형이 되었습니다. 처음 도형을 그려 보세요.

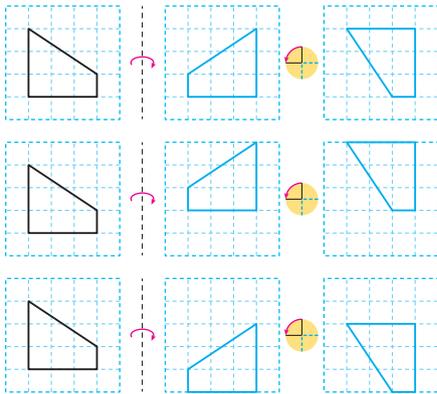


처음 도형

움직인 도형

4. 평면도형의 이동 103

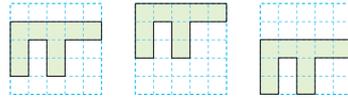
- 평가 방법: 지필, 관찰
- 인정 답안



- 채점 시 유의 사항  
도형의 한 부분(변이나 꼭짓점)을 기준으로 하여 주어진 조건대로 평면도형의 이동을 정확하게 하였는지 확인하되, 뒤집고 돌린 도형을 모눈종이에 그렸을 때 모눈 위의 도형의 위치와는 상관없이 도형의 모양과 방향에만 초점을 두어 채점하도록 한다.
- 오답 유형 및 지도 사항
  - 평면도형의 뒤집고 돌리기를 공간 추론으로 해결하기 어려운 학생의 경우에는 제시된 도형을 투명 필름(OHP)에 본떠서 직접 주어진 조건대로 평면도형을 이동하여 변화를 확인한 후 그리도록 지도할 수 있다.
  - 평면도형의 뒤집기, 돌리기, 뒤집고 돌리기 한 도형을 모눈종이에 그릴 때에는 모눈을 같이 이동하여 그리지 않아도 정답으로 인정된다는 것을 지도한다.

### 4번 문항

- 성취기준  
[4수02-04] 구체물이나 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 이해한다.
- 평가 목표  
평면도형의 뒤집고 돌리기를 할 수 있다.
- 평가 방법: 지필, 관찰
- 인정 답안



- 채점 시 유의 사항  
도형의 한 부분(변이나 꼭짓점)을 기준으로 하여 주어진 조건대로 평면도형의 이동을 정확하게 하였는지 확인하되, 뒤집고 돌린 도형을 모눈종이에 그렸을 때 모눈 위의 도형의 위치와는 상관없이 도형의 모양과 방향에만 초점을 두어 채점하도록 한다.
- 오답 유형 및 지도 사항
  - 평면도형의 뒤집고 돌리기를 공간 추론으로 해결하기 어려운 학생의 경우에는 제시된 도형을 투명 필름(OHP)에 본떠서 직접 주어진 조건대로 평면도형을 이동하여 변화를 확인한 후 그리도록 지도할 수 있다.
  - 평면도형의 뒤집기, 돌리기, 뒤집고 돌리기 한 도형을 모눈종이에 그릴 때에는 모눈을 같이 이동하여 그리지 않아도 정답으로 인정된다는 것을 지도한다.

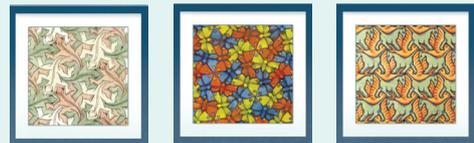
### 참고 자료

#### 테셀레이션(tessellation)

테셀레이션(tessellation)은 마루나 욕실 바닥에 깔려 있는 타일처럼 어떠한 틈이나 포개짐 없이 평면이나 공간을 도형으로 완벽하게 덮는 것을 말한다. 테셀레이션 구성 활동을 통해 도형의 성질, 도형의 변환, 문제 해결력, 수학적 창의성을 기를 뿐 아니라 수학적 미를 느낄 수 있는 좋은 주제이다.

테셀레이션은 4가지 유형(정규 테셀레이션, 반정규 테셀레이션, 준정규 테셀레이션, 비정규 테셀레이션)으로 구분할 수 있다.

테셀레이션을 구성하는 방법은 여러 가지인데 가장 기본적인 것은 기본 도형을 평행이동, 회전이동, 대칭이동하여 만드는 에셔타입(Escher-type) 테셀레이션이 기본이다. 에셔(M. C. Escher, 1898-1972)는 반사(reflection), 미끄럼반사(glide reflection), 평행이동(translation), 회전(rotation)의 기법을 이용해서 규칙적 공간 분할에 사용될 수 있는 세 정다각형들(정삼각형, 정사각형, 정육각형)의 변형들을 탐색했고, 물고기, 새, 도마뱀, 나비 등 기타 여러 형태로 변형시켜 다양한 테셀레이션 작품을 만들었다.



#### 자료 출처

권성룡, 김남균, 류성림, 박성선(2012), 『테크놀로지와 함께 하는 수학교육』, 경문사.

## 5번 문항

### • 성취기준

[4수02-05] 평면도형의 이동을 이용하여 규칙적인 무늬를 꾸밀 수 있다.

### • 평가 목표

규칙적인 무늬를 꾸미고 만든 규칙을 설명할 수 있다.

### • 평가 방법: 지필, 관찰, 구술

### • 인정 답안

-  모양을 시계 방향으로 90°만큼 돌리는 것을 반복해서 모양을 만들고, 그 모양을 오른쪽과 아래쪽으로 밀면서 무늬를 만들었습니다.
-  모양을 시계 방향으로 90°만큼 돌리는 것을 반복해서 모양을 만들고, 그 모양을 오른쪽으로 뒤집고 아래로 뒤집어서 무늬를 만들었습니다.
-  모양을 오른쪽으로 뒤집는 것을 반복해서 모양을 만들고, 그 모양을 아래로 뒤집으면서 무늬를 만들었습니다.
-  모양을 아래로 뒤집는 것을 반복해서 모양을 만들고, 그 모양을 오른쪽으로 뒤집으면서 무늬를 만들었습니다. 등

### • 채점 시 유의 사항

제시된 무늬를 만드는 규칙은 평면도형의 이동을 이용하여  모양으로 어떠한 기본 모양을 만드는지에 따라 다양한 방법이 나올 수 있으므로 제시된 무늬를 만들 수 있는 다양한 답을 정답으로 인정하도록 한다.

### • 오답 유형 및 지도 사항

- 제시된 무늬의 빈칸을 채우지 못하는 경우에는  모양을 90°만큼 돌리거나 오른쪽으로 뒤집어서 만든 기본 모양을 교사가 학생에게 직접 알려 줘서 빈칸에 들어갈 모양을 찾을 수 있도록 지도한다.
- 무늬가 만들어진 규칙을 설명하지 못하는 경우에는 전체 무늬를 점점 더 작은 단위로 구분하여 확인하는 활동을 통해 기본 모양을 찾고 어떠한 방법으로 기본 모양이 이동하였는지 확인하도록 지도한다.

## 6번 문항

### • 성취기준

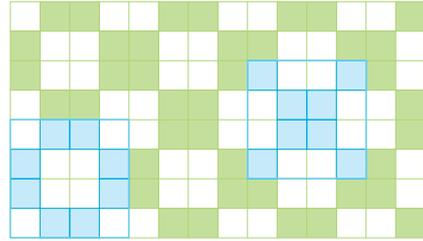
[4수02-04] 구체물이나 평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 이해한다.



### 엄마나 알고 있나요

5  모양을 이용하여 규칙적인 무늬를 만들었습니다. 물음에 답하세요.

- 빈칸을 채워 무늬를 완성해 보세요.



- 무늬가 만들어진 규칙을 설명해 보세요.

 모양을 예 시계 방향으로 90°만큼 돌리는 것을 반복해서 모양을 만들고, 그 모양을 오른쪽과 아래쪽으로 밀면서 무늬를 만들었습니다.

---



---



---

104 수학 4-1

### • 평가 목표

평면도형의 밀기, 뒤집기, 돌리기를 통한 변화를 이해하고 설명할 수 있다.

### • 평가 방법: 지필, 구술

### • 인정 답안

- 삼각형을 오른쪽으로 뒤집고 위쪽으로 뒤집기 했습니다.
- 삼각형을 오른쪽으로 뒤집고 아래쪽으로 뒤집기 했습니다.
- 삼각형을 왼쪽으로 뒤집고 위쪽으로 뒤집기 했습니다.
- 삼각형을 왼쪽으로 뒤집고 아래쪽으로 뒤집기 했습니다.
- 삼각형을 위쪽으로 뒤집고 오른쪽으로 뒤집기 했습니다.
- 삼각형을 위쪽으로 뒤집고 왼쪽으로 뒤집기 했습니다.
- 삼각형을 아래쪽으로 뒤집고 오른쪽으로 뒤집기 했습니다.
- 삼각형을 아래쪽으로 뒤집고 왼쪽으로 뒤집기 했습니다.
- 삼각형을 시계 방향으로 90°만큼 2번 돌리기 했습니다.
- 삼각형을 시계 반대 방향으로 180°만큼 돌리기 했습니다.
- 삼각형을 오른쪽으로 3번 뒤집고 위쪽으로 3번 뒤집기 했습니다.

### • 채점 시 유의 사항

보기의 낱말을 사용하여 삼각형을 움직인 방법을 적은 경우만 정답으로 인정하되, 문제의 조건에서 평면도형의 뒤집기와 돌리기를 하는 횟수에 대한 제한이 없으므로 뒤집기와 돌리기의 횟수에 따라 나올 수 있는 다양한 답도 정답으로 인정하도록 한다.

### • 오답 유형 및 지도 사항

틀린 답을 쓰거나 답을 쓰지 못하는 경우에는 제시된 도형을 투명 필름(OHP)에 본떠서 문제에서 제시된 움직임 후의 도형과 같게 하는 방법을 직접 조작하여 찾고 움직인 방법을 말로 설명하도록 지도한다.

+ 수학 교과 역량

『수학』에서 이런 교과 역량을 지도할 수 있어요

① 문제를 깊게 생각해 봅시다 **추론** **창의·융합** **의사소통**

5번 문항에 제시된 무늬에서  모양이 아니라 다른 모양을 찾아보고 찾은 모양을 중심으로 무늬가 만들어진 규칙을 설명해 보세요.

-  모양을 오른쪽으로 미는 것을 반복해서 모양을 만들고, 그 모양을 아래로 뒤집으면서 무늬를 만들었습니다.

-  모양을 오른쪽으로 미는 것을 반복해서 모양을 만들고, 그 모양을 아래로 뒤집으면서 무늬를 만들었습니다.

주어진 무늬 속에서 무늬를 만들 수 있는 다양한 모양과 규칙을 찾고 설명하는 과정을 통해 창의성과 유창성 및 수학적 의사소통 능력을 기를 수 있다.

6번 문항에서 제시된 삼각형을 움직인 방법을 '시계 방향, 90°, 돌리기'를 사용하여 설명해 보세요.

- 도형을 시계 방향으로 90°만큼 2번 돌리기 했습니다. 등

6번 문항에서 왼쪽의 삼각형을 오른쪽으로 2번 뒤집고 위쪽으로 2번 뒤집은 도형은 오른쪽 삼각형이 될까요?

- 아닙니다.

6번 문항에서 제시된 삼각형을 움직인 방법을 '뒤집고 돌리기'를 사용하여 설명해 보세요.

- 도형을 오른쪽으로 2번 뒤집고 시계 방향으로 180°만큼 돌리기 했습니다. 등

주어진 조건 안에서 문제를 해결하기 위한 다양한 방법을 예상하고 확인하여 설명하는 과정을 통해 수학적 추론 능력과 의사소통 능력을 기를 수 있다.

② 토의·토론을 해 봅시다 **의사소통** **태도 및 실천**

생활 주변에서 평면도형의 이동을 사용하거나 봤던 경험을 이야기해 보세요.

- 컴퓨터 바탕화면의 아이콘들을 원하는 위치만큼 밀어서 정리한 경험이 있습니다.

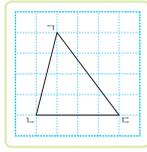
- 도장을 찍으면 도장에 파인 글자가 종이에 좌우가 뒤집혀서 찍히는 걸 본 적이 있습니다.

- 문을 열기 위해 문의 손잡이를 오른쪽으로 돌리면 손잡이 안에 있는 열쇠 구멍도 같이 오른쪽으로 돌아가는 모습을 본 적이 있습니다.

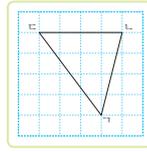
- 내려오는 조각들을 밀거나 돌려서 정해진 자리에 놓는 게임을 해 본 경험이 있습니다.

평면도형의 이동과 관련된 자신의 경험을 이야기해 보는 과정을 통해 평면도형의 이동에 대한 학습의 필요성과 수학의 유용성을 발견하여 수학에 대한 흥미를 기를 수 있다.

6 보기에서 알맞은 것을 골라 삼각형을 움직인 방법을 2가지 써 보세요.



처음 도형



움직인 도형

보기

오른쪽, 왼쪽, 위쪽, 아래쪽, 시계 방향, 시계 반대 방향, 90°, 180°, 270°, 뒤집기, 돌리기

방법 1

예 삼각형을 **오른쪽** (으)로 뒤집고, **위쪽** (으)로 뒤집기 했습니다.

방법 2

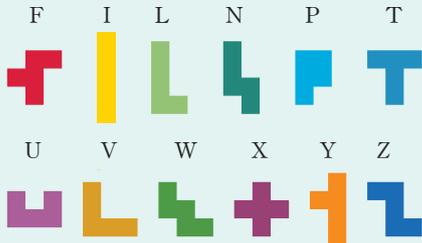
예 삼각형을 시계 방향으로 180°만큼 돌리기 했습니다.

참고 자료

펜토미노(Pentomino)

펜토미노(Pentomino)라는 이름은 솔로몬 골롬(Solomon W. Golomb) 박사가 1953년 하버드 수학 클럽에서 강의 중 처음 사용하여 붙여졌다. 폴리오미노의 한 종류인 펜토미노의 어원을 살펴보면 고대 그리스어의 수를 나타내는 수사 중에서 5(다섯)을 나타내는 '펜토'와 조각을 의미하는 '미노'를 합성해 만든 말로 '다섯 조각'을 의미한다.

펜토미노 조각(Pentomino piece)들은 정사각형 5개를 모서리와 모서리를 연결하여 다양하게 배합한 2차원 형상이다. 조각은 다음과 같이 12가지의 기본형이 존재하며, 회전시킨 모양을 다르다고 구분하면 총 64가지의 형상이 생긴다. 각 조각에 알파벳 이름을 붙여 부르기도 한다.



펜토미노는 조각들을 돌리거나 뒤집어 특정한 모양(글자, 숫자, 동물)을 만드는 활동, 펜토미노 12조각을 사용하여 6×10, 5×12, 4×15, 3×20 등 다양한 크기의 직사각형을 만드는 활동이나 펜토미노를 사용하는 숫자 퍼즐, 정해진 모양의 판 위에 순서대로 조각을 놓으면서 더 이상 놓을 수 없게 되는 사람이 지는 놀이 등 다양한 형태로 수학 수업에 활용할 수 있다.

자료 출처

'펜토미노를 활용한 수학 수업' 부산광역시 교육 연구 정보원 전자책 [e-book (<http://book.busanedu.net>)]

4

평면도형의 이동