

# I

## 블록코딩으로 만드는 아름다운 문양 프로젝트

### 1 수업 한눈에 보기

#### 도입 단계

- 다문화 축제 부스를 꾸미기 위한 다양한 문양 조사하기
- 알지오매스의 블록코딩 알아보기
- 블록코딩으로 정사각형 그리기

1

#### 결과물 발표 단계

- 블록코딩을 이용한 다양한 문양 만들어 발표하기
- 만든 모양 공유하고 친구들과 감상하기

3

2

#### 탐구 단계

- 블록코딩으로 정삼각형 그리기
- 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 정오각형 그리기
- 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 정육각형 그리기
- 블록코딩으로 정사각형을 회전한 문양 만들기
- 블록코딩으로 정오각형을 회전한 문양 만들기

4

#### 성찰 단계

- 프로젝트 전 과정 성찰하기

## 2 수업 개요

프로젝트명	블록코딩으로 만드는 아름다운 문양		차시	6차시	
교과서 연계 단위	Ⅵ. 평면도형의 성질		교과서	190~193쪽, 202~203쪽	
2022 개정 교육과정 성취 기준	[9수03-05] 다각형의 성질을 이해하고 설명할 수 있다.				
성취기준의 의미	다각형의 내각과 외각의 크기의 합이 180°가 되며, 각각의 크기의 합은 다각형의 꼭짓점의 개수와도 밀접한 관계를 가지고 있다. 해당 성취기준은 다각형을 삼각형으로 나눠보는 과정부터 다양한 교구나 공학 도구를 이용하여 그 성질을 이해를 돕고 학생 스스로의 힘으로 설명해 내도록 학습하게 하려는 의도가 내포되어 있다.				
수학과 핵심역량	문제 해결, 추론, 의사소통, 정보처리, 연결,				
수행 과제	학습 목표	정다각형의 한 외각의 크기와 블록코딩을 이용하여 정다각형을 그리고 정다각형을 회전하여 아라베스크 문양을 그릴 수 있다.			
	학습 요소	정다각형의 한 외각의 크기			
	교수·학습 방법	프로젝트 학습			
	학습 결과	• 정다각형의 외각의 크기를 구할 수 있다. • 블록코딩을 이용하여 정다각형을 그릴 수 있다. • 블록코딩을 이용한 회전과 반복을 통해 아라베스크 문양을 완성할 수 있다.			
	평가 방법	관찰 평가, 자기 평가			
	평가 요소	[자기 평가] 공학 도구를 이용하여 정다각형을 그리면서 외각의 성질을 이해하였는가? 공학 도구를 이용하여 정다각형을 그리는 것에 흥미를 느끼고 그 과정을 설명할 수 있는가? 공학 도구를 이용하여 평면도형을 적극적으로 탐구하였는가? 공학 도구를 이용하여 아라베스크 문양을 그리면서 외각의 성질과 변수를 이해하였는가?			
	평가 유의 사항	프로젝트 학습을 진행하면서 학생들에게 평가 방법 및 내용 요소, 배점 등을 숙지 시킨다.			
	성취기준 해설	[성취기준 해설] • 다각형의 내각과 외각의 크기의 합, 다각형의 대각선의 개수를 구하는 과정을 탐구하여 다각형의 성질을 추측하고 일반화 할 수 있게 한다. [성취기준 적용 시 고려 사항] • 다양한 교구나 공학 도구를 이용하여 도형을 그리거나 만들어 보는 활동을 통해 도형의 성질을 추론하고 토론할 수 있게 한다.			
	수업의 흐름	1단계 도입 단계	• 다문화 축제 부스를 꾸미기 위한 다양한 문양 조사하기 • 알지오매스의 블록코딩 알아보기 • 블록코딩으로 정사각형 그리기		
		2단계 탐구 단계	블록코딩으로 정다각형 그리기	• 블록코딩으로 정삼각형 그리기 • 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 정오각형 그리기 • 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 정육각형 그리기	
정다각형을 회전하여 아라베스크 문양 만들기			• 블록코딩으로 정사각형을 회전한 문양 만들기 • 블록코딩으로 정오각형을 회전한 문양 만들기		
3단계 결과물 발표 단계		• 블록코딩을 이용한 다양한 문양 만들어 발표하기 • 만든 모양 공유하고 친구들과 감상하기			
4단계 성찰 단계		• 프로젝트 전 과정 성찰하기			

### 3 차시별 교수·학습 과정 안

단계		차시	교수·학습 활동	유의 사항
도입 단계		1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다문화 축제 부스를 꾸미기 위한 다양한 문양 조사하기               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 각 나라에서 발견할 수 있는 문양 조사해 보기</li> <li>– 문양들을 디자인할 여러 방법들을 생각해 보기</li> </ul> </li> <li>• 알지오매스의 블록코딩 알아보기               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 코딩 블록들의 이름과 예시 및 특징 알아보기</li> </ul> </li> <li>• 블록코딩으로 정삼각형 그리기               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 선분 그리기</li> <li>– 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 7모양 그리기</li> <li>– 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 정삼각형 그리기</li> <li>– 반복 블록을 이용하여 한 변의 길이가 1인 정삼각형 그리기</li> </ul> </li> </ul>	
탐구 단계	블록코딩으로 정다각형 그리기	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 블록코딩으로 정삼각형 그리기               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 정삼각형 그리기</li> <li>– 반복 블록을 이용하여 한 변의 길이가 1인 정삼각형을 그려 보고자 한다. 이때 사용한 회전각의 크기는?</li> <li>– 한 변의 길이가 1인 정삼각형을 그릴 때 사용한 회전각은 정삼각형의 외각과 내각 중 어느 각의 크기일까?</li> </ul> </li> <li>• 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 정오각형 그리기</li> <li>• 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 정육각형 그리기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정다각형의 외각의 크기가 블록코딩의 캐릭터가 회전하는 방향임을 스스로 추측할 수 있도록 돕는다.</li> </ul>
	정다각형을 회전하여 아라베스크 문양 만들기	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 블록코딩을 이용한 다양한 문양 만들어 발표하기               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 정삼각형을 60° 회전하여 6번 반복한 문양 만들기</li> <li>– 정삼각형을 72° 회전하여 5번 반복한 문양 만들기</li> <li>– 정삼각형을 45° 회전하여 8번 반복한 문양 만들기</li> <li>– 정삼각형을 30° 회전하여 12번 반복한 문양 만들기</li> </ul> </li> <li>• 블록코딩으로 정오각형을 회전한 문양 만들기               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 정오각형을 72° 회전하여 5번 반복한 문양 만들기</li> <li>– 정오각형을 36° 회전하여 10번 반복한 문양 만들기</li> <li>– 정오각형을 24° 회전하여 15번 반복한 문양 만들기</li> <li>– 정오각형을 18° 회전하여 20번 반복한 문양 만들기</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정다각형을 회전시키고 반복시키는 과정에서 나타나는 각의 크기가 360°를 반복 횟수로 나누어서 얻어진 값임을 귀납적으로 추론하도록 돕는다.</li> </ul>
결과물 발표 단계		3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 블록코딩을 이용한 다양한 문양 만들어 발표하기               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 변수 블록으로 변수 <math>n</math>, 변수 <math>m</math> 설정하기</li> <li>– 정다각형의 회전 각도를 <math>n</math>으로 표현하기</li> <li>– 정다각형의 반복해서 그리는 수와 그 회전 각도를 <math>m</math>으로 표현하기</li> <li>– <math>n</math>, <math>m</math>을 조정하여 블록코딩으로 정<math>n</math>각형을 <math>m</math>회 회전한 문양 만들기</li> </ul> </li> <li>• 만든 모양 공유하고 친구들과 감상하기</li> </ul>	
성찰 단계			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트 전 과정 성찰하기</li> </ul>	

## 4 평가 개요

평가 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 블록코딩을 이용하여 한 번의 길이가 1인 정오각형과 정육각형을 그렸는가?</li> <li>• 블록코딩을 이용하여 정삼각형을 다양한 각도로 회전한 문양을 만들었는가?</li> <li>• 블록코딩을 이용하여 정오각형을 다양한 각도로 회전한 문양을 만들었는가?</li> <li>• 블록코딩을 이용하여 정다각형을 회전시켜 자신만의 문양을 완성하였는가?</li> </ul>
교과 역량	문제 해결, 추론, 의사소통, 정보처리, 연결
평가 시기	1~6차시 수업에서 학생들의 단계별 활동 결과를 교실을 순회하며 수시로 관찰하고 기록하고 평가
평가 도구	관찰 평가지, 자기 평가지
평가 유의 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로젝트 학습을 진행하면서 학생들에게 평가 방법 및 내용요소, 배점 등을 숙지시킨다.</li> </ul>

### 1) 수행평가 채점 기준표

평가요소	구분	채점 기준
블록코딩으로 정다각형 그리기	우수	정삼각형의 외각의 크기가 회전각으로 사용됨을 스스로 발견하고 이를 이용하여 정오각형과 정육각형을 블록코딩으로 완성함
	보통	다른 학생이 계산한 외각의 크기를 회전각으로 입력하여 정오각형과 정육각형을 블록코딩으로 완성함
	노력 요함	정삼각형의 외각의 크기 120°를 입력하여 정삼각형을 블록코딩으로 완성함.
블록코딩으로 정다각형 반복 회전시키기	우수	회전 회수에 따른 회전각을 직접 계산하여 정오각형과 정육각형을 회전한 문양을 블록코딩으로 완성함
	보통	회전 회수에 따라 주어진 회전각을 일부 입력하여 정오각형과 정육각형을 회전한 문양을 블록코딩으로 완성함
	노력 요함	정다각형을 회전각과 반복 회수를 계산하는데 어려움을 보임
블록코딩으로 나만의 아라베스크 문양 만들기	우수	변수 블록으로 정 $m$ 각형을 $m$ 번 회전하는 블록코딩을 직접 완성한 뒤, 정다각형을 반복해서 그려 자신만의 아라베스크 문양을 완성함
	보통	변수 블록을 사용하지 않고 정다각형을 회전각과 반복 회수를 직접 입력하여 자신만의 아라베스크 문양을 완성함
	노력 요함	정다각형을 회전각과 반복 회수를 계산하여 아라베스크 문양을 그리는 블록코딩을 완성하는데 어려움이 있음.

## 5 교과 세부 능력 특기 사항 기록 예시

### 예시1)

반복 코딩 블록과 정다각형의 한 외각의 크기를 이용하여 정다각형들을 완성함. 변수 블록을 이용하여 정 $n$ 각형을  $m$ 번 회전하는 블록코딩을 완성한 뒤, 정오각형을 20번 반복시켜 그려 자신만의 아라베스크 문양을 완성하였음. 정다각형의 한 외각의 크기에 대한 이해가 깊으며, 변수를 설정하여 추상화시킨 수식으로 새로운 블록코딩을 완성하는 것에 능숙함.

### 예시2)

정다각형의 외각의 크기가 회전각으로 사용됨을 이용하여 정다각형을 블록코딩으로 완성함. 변수 블록을 이용하여 정 $n$ 각형을  $m$ 번 회전하는 블록코딩을 교사의 도움으로 완성한 뒤, 정십각형을 10번 반복시켜 그려 자신만의 아라베스크 문양을 완성함.

### 예시3)

반복 코딩 블록으로 정삼각형의 한 외각의 크기만큼 캐릭터의 진행 방향을 회전시켜 정삼각형을 완성함. 친구의 도움을 적극적으로 받아 정육각형의 한 외각의 크기와 10번 회전할 때 필요한 회전각  $36^\circ$ 를 입력하여 아라베스크 문양을 완성함.

## 6 수업 자료 및 활동지

### 도입 단계


#### ○ 다문화 축제 부스를 꾸미기 위한 다양한 문양 조사하기



I

블록코딩으로 만드는 아름다운 문양 프로젝트

## 1 각 나라에서 발견할 수 있는 문양을 조사해서 적어 보자.

	문양 이름: 한국 김제 금산사 대웅전 문살무늬
	설명: 문살무늬는 창호의 살 짜임새에서 나타나는 장식 무늬로, 살의 짜임새에 따라 다양한
	문양이 나타난다. 금산사 문살무늬는 정육각형 안에 꽃이 피어나는 모습으로 보여 꽃
	살무늬라고도 부른다.

## 2 문양들을 디자인할 여러 방법들을 생각해 보고, 적어 보자.

## 알지오매스의 블록코딩 알아보기

알지오매스의 블록코딩을 이용하면 다양한 결과물을 만들 수 있다. 하나하나가 기능을 담은 프로그램인 블록을 끼워 연결해 나가면 직접 그리기 어려운 도형도 쉽게 만들고 변형하는 것이 가능하다. 먼저 다양한 코딩 블록들을 간단히 알아보면 다음과 같다.

구분	블록의 예	설명
 구성		구성과 관련된 블록 코드들의 모임입니다. 여러 가지 객체를 생성하거나 삭제할 수 있습니다.
 동작		모양과 관련된 코드를 생성하는 블록입니다. 객체의 다양한 속성을 변경할 수 있습니다.
 제어		동작과 관련된 블록 코드들의 모임입니다. 객체를 회전하거나 이동시킬 수 있으며, 객체의 상태를 변경할 수 있습니다.
 이벤트		제어와 관련된 블록 코드들의 모임입니다. 조건에 따라 특정 작업을 수행할 수 있으며, 같은 작업을 여러 번 반복할 수 있습니다.
 연산		이벤트와 관련된 블록 코드들의 모임입니다. 이벤트를 생성하거나 이벤트에 따라 특정 작업을 수행하게 할 수 있습니다.
 텍스트		연산과 관련된 블록 코드들의 모임입니다. 시작연산, 반올림 등을 수행할 수 있고 난수를 생성할 수 있으며, 수학 함수를 사용할 수 있습니다.
 측정		텍스트와 관련된 코드를 생성하는 블록입니다. 텍스트를 정의하거나 변경할 수 있으며, 텍스트의 속성정보를 얻을 수 있습니다.
 변수		측정과 관련된 코드를 생성하는 블록입니다. 다양한 유형의 객체에 대한 속성정보를 얻을 수 있습니다.
 모양		변수와 관련된 코드를 생성하는 블록입니다. 변수나 리스트의 값을 설정할 수 있습니다.
 함수		함수와 관련된 코드를 생성하는 블록입니다. 블록의 구성을 함수로 설정하여 새로운 블록을 생성할 수 있습니다.



## ● 블록코딩으로 정사각형 그리기\_활동지

 버튼을 눌러 블록코딩을 실행하여 다음 단계에 따라 정사각형을 만들어 보자.


### ① 한 변의 길이가 1인 선분 그리기

 탭에서  에  거북이  "T"  만들기 블록을,  
구성

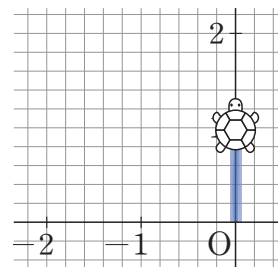
 탭에서  "T"  를 앞으로  1만큼 이동하기 블록을 찾아  
동작

 지우고 시작하기  블록 밑에 차례로 연결한다.







그 후 블록 안의 숫자와 문자, 캐릭터를 아래 그림과 같이 조정한 뒤,




 버튼을 눌러 선분을 그린다.

한 변의 길이가 1인 선분 그리기

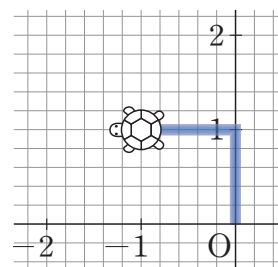


### ② 한 변의 길이가 1인 ㄱ 모양 그리기

 탭에서  "T"  를 반시계방향으로 90° 회전하기 블록과  "T"  를 앞으로  1만큼 이동하기 블록을 찾아  
동작


 지우고 시작하기  블록에 아래 그림과 같이 차례로 연결한 뒤,  버튼을 누른다.

한 변의 길이가 1인 ㄱ 모양 그리기



### ③ 한 변의 길이가 1인 정사각형 그리기

①, ②의 과정을 참고하여 아래 그림과 같이 블록을 4개씩 반복해서 차례로 연결한 뒤,

 버튼을 눌러 정사각형을 그린다.




**한 변의 길이가 1인 정사각형 그리기**





### ④ 횟수 반복 블록을 이용하여 한 변의 길이가 1인 정사각형 그리기

\* 제어 탭에서 횟수 반복 블록을 찾아 이용하면 더 간단히 작성할 수 있다.

 탭에서  블록을 찾아 아래 그림과 같이 블록 연결과 숫자 조정을 한 뒤,  버튼을 눌러 ③과 같은 결과가 나오는 것을 확인한다.

**횟수 반복 블록을 이용하여 한 변의 길이가 1인 정사각형 그리기**





## 블록코딩으로 정사각형 그리기\_교사용 수업 가이드



도입 단계에서는 알지오매스의 블록코딩을 이용하여 정다각형을 그리는 과정에서 필요한 코딩 블록들의 종류를 알아보고, 한 꼭짓점에서의 내각과 외각의 크기가 같은 정사각형을 그려보면서 블록코딩 조작을 익히는 데 중점을 둔다. 이 과정에서 반복되는 작업을 횟수 반복 블록을 이용하여 처리함으로써 공학 도구의 유용함을 학생들이 확인할 수 있도록 설계하였다.

## 블록코딩으로 정사각형 그리기\_공학도구 활용 가이드

정사각형을 그리는 과정에서 블록과 블록이 4번 반복되고 있음을 관찰시킨 뒤, 이를 블록으로 묶어 주면 더 간단히 블록코딩을 구성할 수 있음을 보여준다.

네 번을 모두 직접 그리는 블록코딩	반복문을 이용한 블록코딩

## 탐구 단계

## ● 블록코딩으로 정다각형 그리기\_활동지

앞서 **도입 단계**에서 정사각형을 그리는 과정을 참고하여 블록코딩으로 여러 정다각형을 그려 보자.

**1** 다음은 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 정삼각형을 그리는 과정이다. 각 질문에 답해 보자.

- 1) 다음은 정삼각형을 그리기 위해 다운이가 구성한 블록코딩과 도형 사진이다. 어느 곳에서 잘못된 것인지 찾아 친구와 이야기해 보자.

블록코딩	거북이가 그린 그림

- 2) 다운이의 블록코딩을 수정한 뒤, 이를 실행하여 한 변의 길이가 1인 정삼각형을 그려 보자.

**2** 활동 1을 참고하여 블록코딩을 이용하여 정오각형과 정육각형을 그려 보자.

## ● 블록코딩으로 정다각형 그리기\_교사용 수업 가이드



이 수업은 알지오매스의 블록코딩을 이용하여 정다각형을 그리는 과정에서 정다각형의 한 외각의 크기가 캐릭터의 회전각으로 사용되는 것을 시각적으로 확인하도록 하는 데 있다. 이 과정에서 반복되는 작업을 횟수 반복 블록을 이용하여 처리함으로써 공학 도구의 유용함을 학생들이 확인할 수 있도록 설계하였다.

학생들이 완성한 문양의 예시는 다음과 같습니다.

**1** 다음은 블록코딩으로 한 변의 길이가 1인 정삼각형을 그리는 과정이다. 각 질문에 답해 보자.

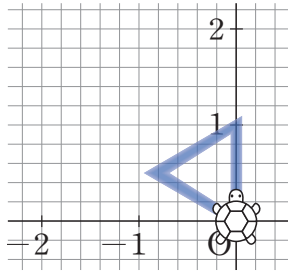
- 1) 다음은 정삼각형을 그리기 위해 다운이가 구성한 블록코딩과 도형 사진이다. 어느 곳에서 잘못된 것인지 찾아 친구와 이야기해 보자.

정삼각형 블록코딩	거북이가 그린 그림

➔ 60°가 잘못되었다. 120°로 변경하였을 때 캐릭터는 정삼각형을 그린다.

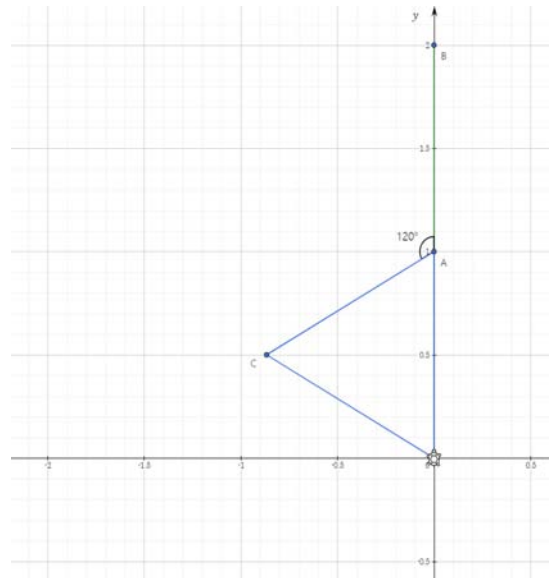
2) 다운이의 블록코딩을 수정한 뒤, 이를 실행하여 한 변의 길이가 1인 정삼각형을 그려 보자.

➔ 정삼각형 예시 답안




\* 학생의 답안이 정리된 뒤 정삼각형을 그려낸 결과물에 회전각을 표시하여 보여줌으로써, 회전각의 크기가 정삼각형의 외각이 됨을 정리하여 준다. 이때 정 $n$ 각형의 한 외각의 크기가  $\frac{360^\circ}{n}$ 임을 확인한다.

생성순	종류순	11
A: (0, 1) 점		×
B: (0, 2) 점		×
C: 선분 (A, B) 길이: 1		×
C: 회전 (점, 120.00°) (-0.87, 0.50)		×
J: 각측정 (B, A, C) 각도: 120°		×
T: 거북기하 Position (-0.00, -0.00), Angle (450°)		×
P: 펜그림 점의 수: 4		×
+ 입력		
명령어 사전		


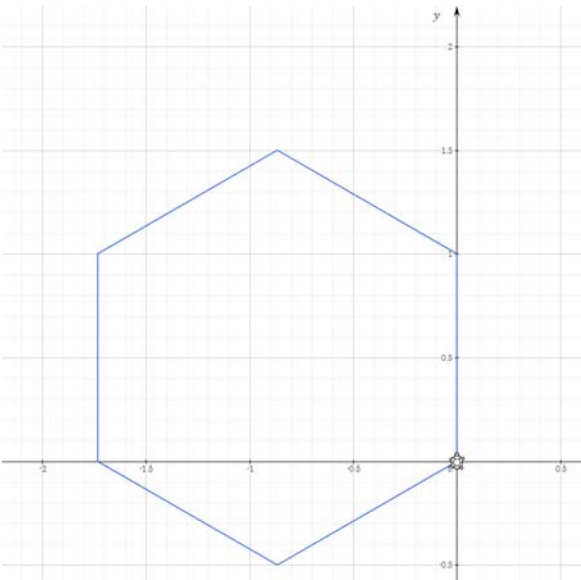


## 2 활동 1을 참고하여 블록코딩을 이용하여 정오각형과 정육각형을 그려 보자.

### ➔ 정오각형 예시 답안

정오각형 블록코딩	거북이가 그린 그림
 <pre> when green flag clicked   clear drawing area   (0, 0) 에 거북이 "T" 만들기   5 회 반복     하기       "T" 를 앞으로 1 만큼 이동하기       "T" 를 반시계방향 으로 72 ° 회전하기           </pre>	

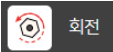

### ➔ 정육각형 예시 답안

정육각형 블록코딩	거북이가 그린 그림
 <pre> when green flag clicked   clear drawing area   (0, 0) 에 거북이 "T" 만들기   6 회 반복     하기       "T" 를 앞으로 1 만큼 이동하기       "T" 를 반시계방향 으로 60 ° 회전하기           </pre>	

## ● 블록코딩으로 정다각형 그리기\_공학도구 활용 가이드

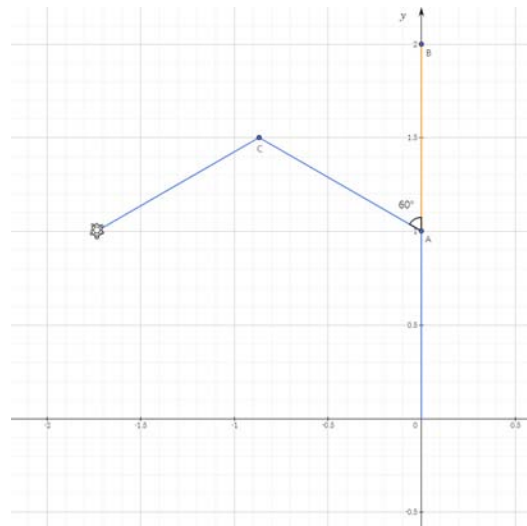
정다각형을 캐릭터를 움직이는 블록코딩으로 그리는 것에 있어서 ‘회전각을 구하는 것’이 무엇보다도 중요하다.

알지오매스를 이용하여 진행 방향을 연결한 선과 캐릭터의 이동 방향이 만드는 각을 그려 제시하여, 캐릭터의 회전 각도가 그리고자 하는 정다각형의 외각이 됨을 발견하도록 한다.

- 1  $f(x)$ 를 눌러 함수 창을 연다.
- 2 아래 그림과 같이 에 (0, 1), (0, 2)를 입력하여 점을 생성한다.
- 3 에 선분 (A, B)를 입력하여 선분 AB를 생성한다.
- 4  회전을 누르고 점 B, A를 차례로 누른 뒤, 반시계 방향으로 60°를 설정하여 점 C를 생성한다.
- 5  각도를 누르고 점 B, A, C를 차례로 눌러 각을 표시한다.

함수 창과 회전각 표시

생성순	종류순	이
T: 거북기하 Position (-1.73, 1.00), Angle (270°)		×
P: 펜그림 점의 수: 4		×
$f(x)$		
A: (0, 1) 점		×
B: (0, 2) 점		×
a: 선분 (A, B)	길이: 1	×
C: 회전 (점, 60.00°) (-0.87, 1.50)		×
b: 각측정 (B, A, C)	각도: 60°	×
+ 입력		
명령어 사전		



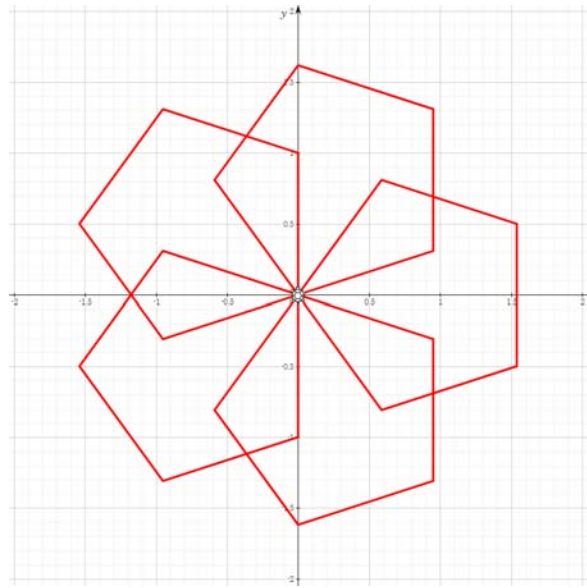
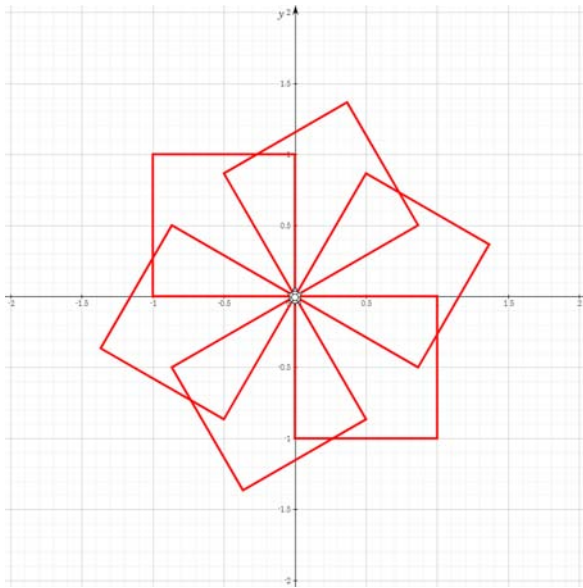


## 정다각형을 회전하여 아라베스크 문양 만들기\_활동지

이슬람 문화권에서 발달하기 시작하여 벽이나 생활용품을 장식하는데 쓰이는 문양으로 아라베스크라는 것이 있다. 정다각형을 기반으로 그려낸 기하학적인 문양은 그 독특한 아름다움 때문에 이슬람 문화권을 넘어 현대의 여러 곳에서 사랑받고 있기도 하다. 아라베스크는 다양한 도형이 얹힌 모습 때문에 직접 따라 그리기 어렵지만, 블록코딩을 이용하면 쉽게 접근할 수 있다.



정다각형을 한 꼭짓점을 기준으로 회전시킨 뒤 반복해서 그리면 아라베스크와 비슷한 문양을 만들 수 있다. 예를 들어 다음 그림은 정사각형, 정오각형을 원점을 기준으로 주어진 각을 이용하여 여러 번 회전시켜 완성한 문양이다.



주어진 활동들을 통해 정다각형을 이용하여 나만의 문양들을 만들어 보자.

# 1 다음 단계에 따라 여러 개의 정사각형을 블록코딩을 이용하여 회전시켜 문양을 만들어 보고, 물음에 답해 보자.

① **도입 단계** 를 참고하여 정사각형을 그리는 블록코딩을 완성한다.

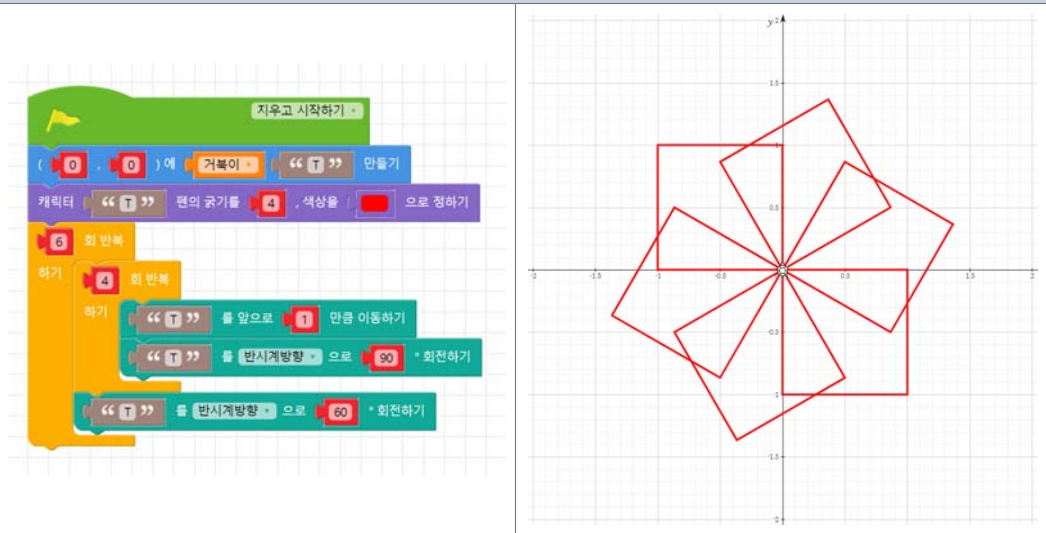
- 회전각:  $90^\circ$  (정사각형의 한 외각의 크기)
- 반복횟수: 4회 (정사각형의 꼭짓점의 개수)

② **제어** 탭에서 **10회 반복하기** 블록을 찾아, 앞서 작성한 횟수 반복 블록을 아래 그림처럼 연결한다.

③ **동작** 탭에서 **“T”를 앞으로 1만큼 이동하기** 블록을 새로운 반복 블록 안에 연결한 뒤, 블록 안의 숫자를

그림과 같이 조정하고 **▶** 버튼을 눌러 문양을 그린다.

정사각형을  $60^\circ$ 씩 6번 회전하기



1) 정사각형을  $45^\circ$ 씩 8번 회전한 문양을 그려 보자.

2) 회전각을  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ 로 선택할 때, 반복 횟수를 각각 8번, 6번을 선택한 이유는 무엇일까?

3) 정사각형을 12번 회전한 문양을 그려 보자.

## 2 다음 단계에 따라 여러 개의 정오각형을 블록코딩을 이용하여 회전시켜 문양을 만들어 보고, 물음에 답해 보자.


- ① 활동 1에서 완성한 블록코딩에서 블록 안의 숫자들을 그림과 같이 조정하여 정오각형을 그리는 블록코딩을 완성한다.

(정오각형 만들기)

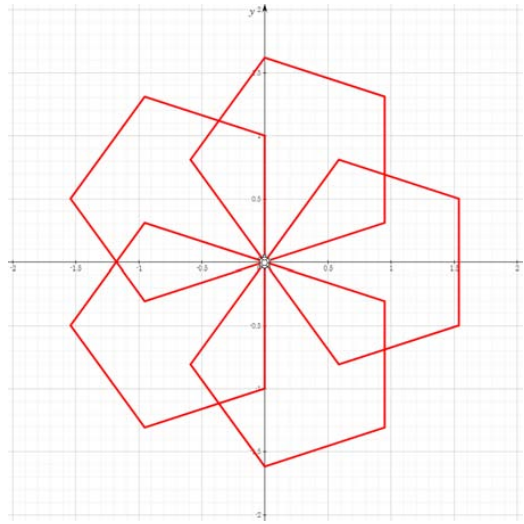
- 회전각:  $72^\circ$  (정오각형의 한 외각의 크기)
- 반복횟수: 5회 (정오각형의 꼭짓점의 개수)

(정오각형을 5번 반복한 문양만들기)

- 회전각:  $72^\circ$  / 반복횟수: 5회

- ②  버튼을 눌러 문양을 그린다.

정오각형을  $72^\circ$ 씩 회전하여 5번 반복하기



- (1) 정오각형을 10번 회전한 문양을 그려 보자.

- (2) 정오각형을 20번 회전한 문양을 그려 보자.

## 정다각형을 회전하여 아라베스크 문양 만들기\_교사용 수업 가이드



이 수업은 알지오매스의 블록코딩을 이용하여 정다각형을 반복하여 그려 문양을 만들고 이 과정에서 반복되는 작업을 횟수 반복 블록을 이용하여 처리함으로써 공학 도구의 유용함을 학생들이 확인할 수 있도록 설계하였다.

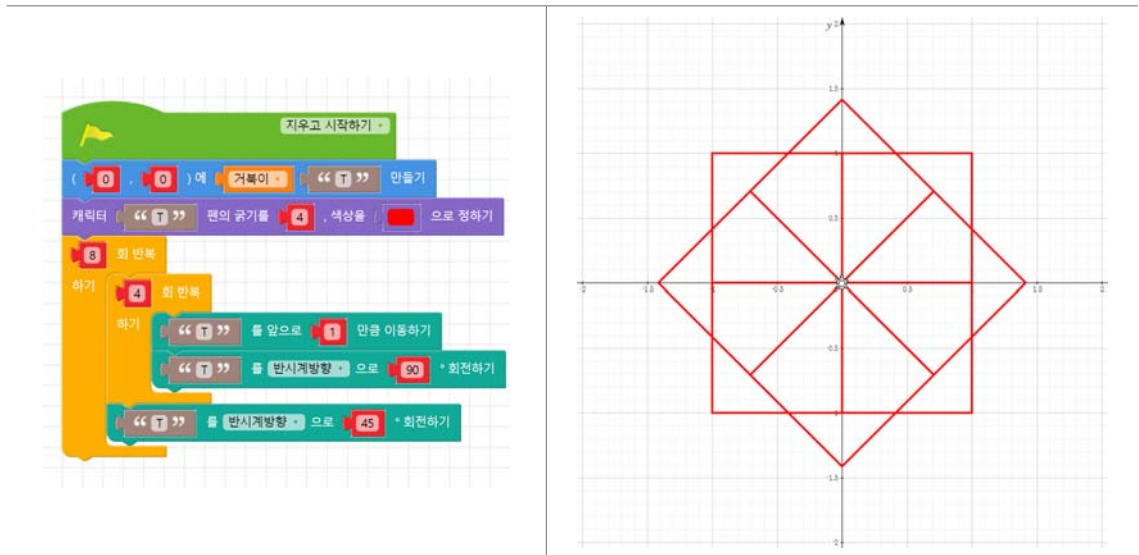
정 $n$ 각형의 한 외각의 크기  $\frac{360^\circ}{n}$ 와  $m$ 회 회전을 위한 회전각  $\frac{360^\circ}{n}$ 를 블록코딩에 이용하면 더 다양한 문양을 만들 수 있음을 학생들이 학습하도록 구성하였다.

학생들이 완성한 문양의 예시는 다음과 같습니다.

**1** 다음 단계에 따라 여러 개의 정사각형을 블록코딩을 이용하여 회전시켜 문양을 만들어 보고, 물음에 답해 보자.

1) 정사각형을 45°씩 8번 회전한 문양을 그려 보자.

➔ 예시 답안

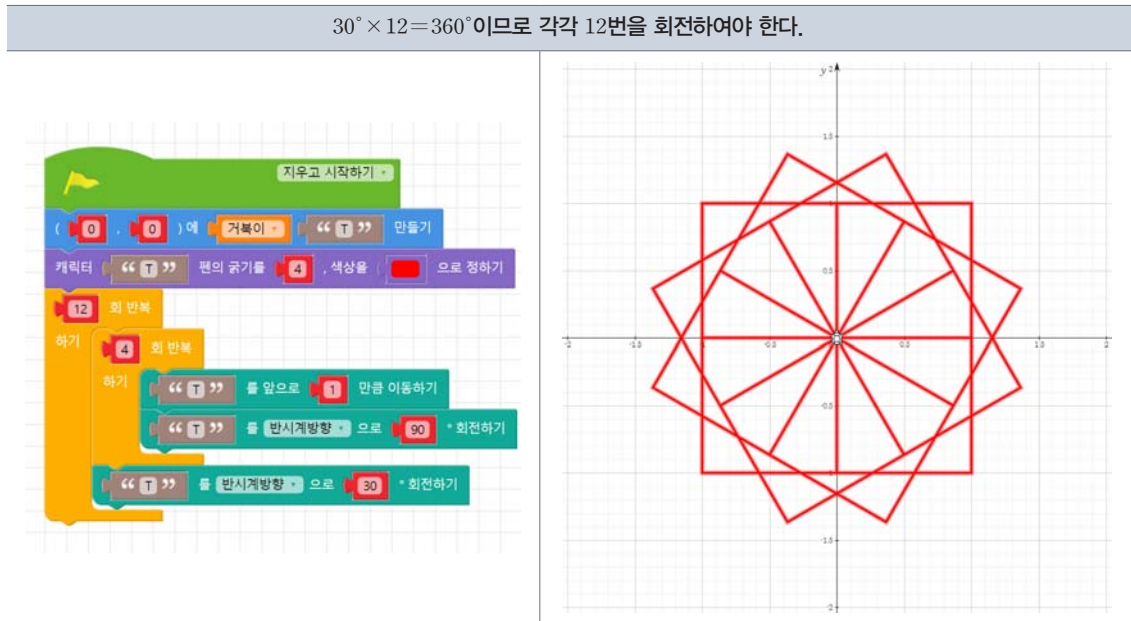


2) 회전각을 45°, 60°로 선택할 때, 반복 횟수를 각각 8번, 6번을 선택한 이유는 무엇일까?

➔  $45^\circ \times 8 = 360^\circ$ ,  $60^\circ \times 6 = 360^\circ$ 이므로 각각 8번과 6번을 선택하였다.

3) 정사각형을 12번 회전한 문양을 그려 보자.

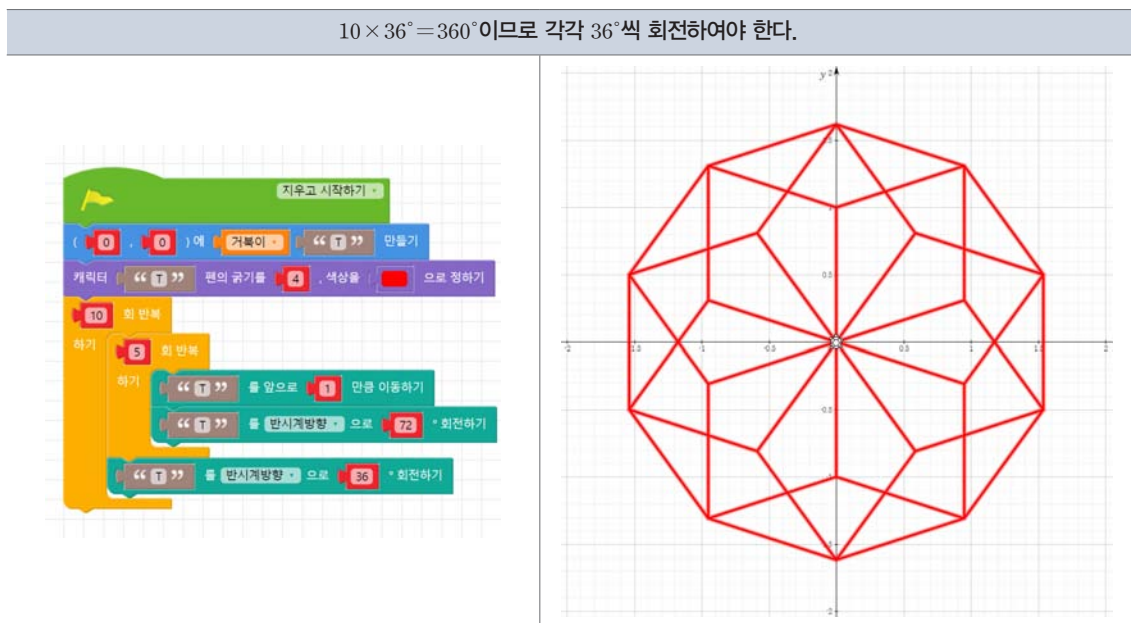
➔ 예시 답안



2 다음 단계에 따라 여러 개의 정오각형을 블록코딩을 이용하여 회전시켜 문양을 만들어 보고, 물음에 답해 보자.

1) 정오각형을 10번 회전한 문양을 그려 보자.

➔ 예시 답안

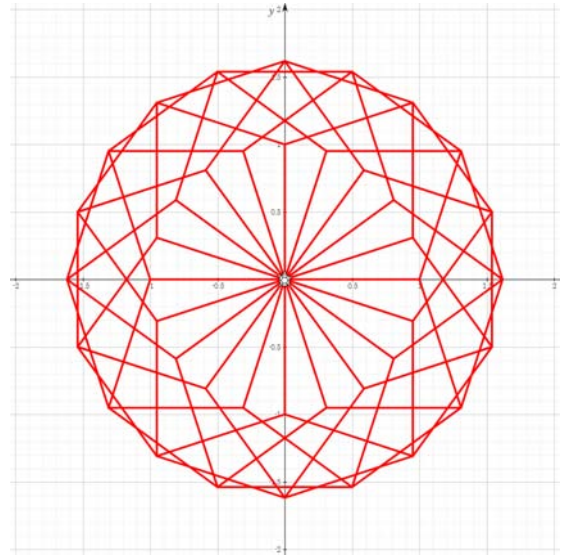




2) 정오각형을 20번 회전한 문양을 그려 보자.

➔ 예시 답안

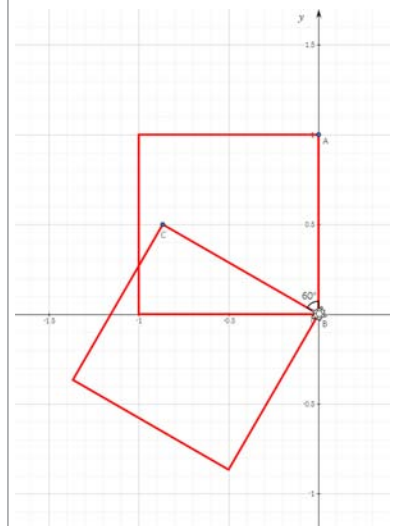
$20 \times 18^\circ = 360^\circ$ 이므로 각각  $18^\circ$ 씩 회전하여야 한다.



## 정다각형을 회전하여 아라베스크 문양 만들기\_공학도구 활용 가이드

- 정사각형을  $60^\circ$  회전하여 그린 것을 하나 더 그려주기 위해서 정사각형을 그리는 일이 [2회 반복]됨과 더불어, 새로운 정사각형을 그리는 과정에서 거북이가  $60^\circ$  회전하고 시작하여야 함을 발견하도록 한다.

블록코딩과 함수 창, 회전각 표시



- 정오각형의 한 외각의 크기는  $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$ , 5회 반복해서 회전하여 원래대로 돌아오려면  $360^\circ \div 5 = 72^\circ$ 씩 회전해야 함을 확인하고 블록코딩을 따라하도록 지도한다.

## 결과물 발표 단계

### ● 블록코딩을 이용한 다양한 문양 만들어 발표하기\_활동지

탐구 단계의 활동 1과 활동 2를 보면 정 $n$ 각형을 그리는 데 사용된 한 외각의 크기는  $\frac{360^\circ}{n}$ 이고, 정다각형을  $m$ 번 반복시키는 데 이용한 각도가  $\frac{360^\circ}{m}$ 임을 알 수 있다. 이 식을 블록의 각도에 해당하는 자리에 각각 넣으면, 알지오매스가 자동으로 필요한 각을 계산해 주어서 편리하다.

#### 1 [변수] 블록을 이용하여 다양한 문양을 만들고 발표해 보자.

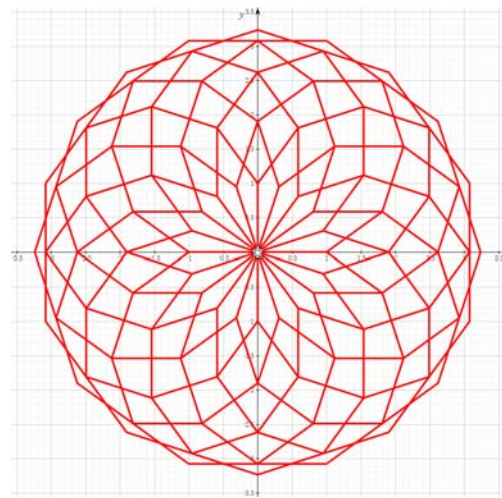
- 1 탭에서 제어 블록을 찾아 블록 위에 연결한 뒤, 블록 안의 숫자와 식을

아래 그림과 같이 조정하고 버튼을 눌러 문양을 그린다.

[주의] 블록을 동시에 2개 배치하고 변경하면  $i$ 라는 변수명이 동시에 바뀌므로, 하나만 연결하고 변수명을 변경한 뒤 새로운 변수 블록을 연결하여야 한다.

- 2 블록 각각의  $m$ ,  $n$ 의 값을 조정하여 나만의 문양을 완성해 보자.

정십각형을  $\frac{360^\circ}{10}$ 씩 20번 회전하는 블록코딩과 결과 그림



#### 2 도입 단계의 활동 1에서 찾은 다양한 나라의 문양을 블록코딩으로 완성하여 발표해 보자.

### 3 학급 친구들이 발표한 문양을 감상하며 감상평을 남겨 보자.

문양 1	만든 모듬	
	주제	
	내용	
	인상적인 부분	
문양 2	만든 모듬	
	주제	
	내용	
	인상적인 부분	
문양 3	만든 모듬	
	주제	
	내용	
	인상적인 부분	



## ● 블록코딩을 이용한 다양한 문양 만들어 발표하기\_교사용 수업 가이드



이 수업은 알지오매스의 블록코딩을 이용하여 정다각형을 반복하여 그려 문양을 만들고 이 과정에서 반복되는 작업을 횟수 반복 블록을 이용하여 처리함으로써 공학도구의 유용함을 학생들이 확인할 수 있도록 설계하였습니다.

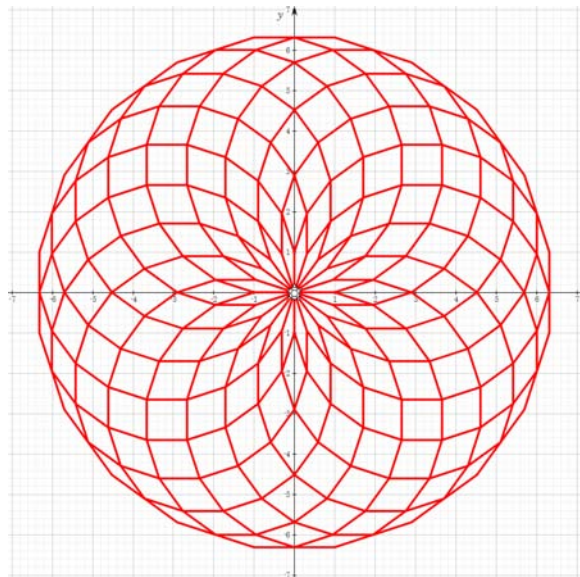
정  $n$ 각형의 한 외각의 크기  $\frac{360^\circ}{n}$ 와  $m$ 회 회전을 위한 회전각  $\frac{360^\circ}{m}$ 를 블록코딩에 이용하면 더 다양한 문양을 만들 수 있음을 학생들이 학습하도록 구성하였습니다.

학생들이 완성한 문양의 예시는 다음과 같습니다.

### 1

#### 예시

블록코딩에서  $n=20$ ,  $m=20$ 으로 설정하여 정이십각형을 20번 반복하여 완성한 문양이다.

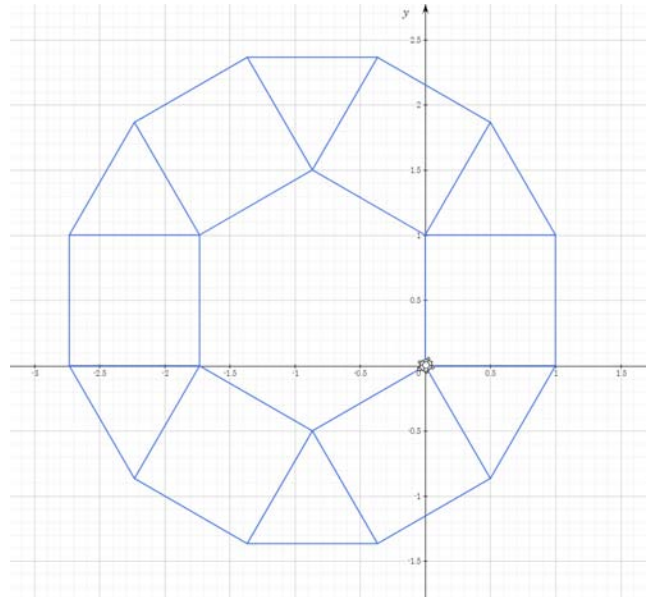


## 2

## 예시 로마 시대 바닥 모자이크



블록코딩에서 정육각형을 만들고, 그 변을 따라 이동하고 회전하면서 정사각형과 정삼각형을 반복하여 만든 로마 시대 바닥 모양이다.



I

블록코딩으로 만드는 아름다운 문양 프로젝트

## ● 블록코딩을 이용한 다양한 문양 만들어 발표하기\_공학도구 활용 가이드

1

“T”를 반시계방향으로 90° 회전하기 블록과 같이 수치를 입력하는 곳에는 수식을 입력하는 것이 가능합니다. 정 $n$ 각형을 그리는 데 사용된 한 외각의 크기는  $\frac{360^\circ}{n}$ 이고, 정다각형을  $m$ 번 반복시키는 데 이용한 각도가  $\frac{360^\circ}{m}$ 이므로 이를 “T”를 반시계방향으로 90° 회전하기 블록 안에 넣으면, 각의 계산을 자동으로 해결할 수 있습니다. 이를 위한 각 단계는 다음과 같습니다.

- 1 탭의 “T”를 2로 정하기 블록을 하나 연결하고  $i$ 를  $n$ 으로 변경한다.  
변수
- 2 탭의 “T”를 2로 정하기 블록을 추가한 뒤,  $i$ 를  $m$ 으로 변경한다.  
변수
- 3 정사각형을 하나 그리는 횟수 반복 블록 안에서 회전각 부분을  $\frac{360}{n}$ 으로 변경한다.



- 4 정사각형을 반복해서 그리는 횟수 반복 블록 안에서 회전각 부분을  $\frac{360}{m}$ 으로 변경한다.



## 성찰 단계

## ○ 프로젝트 전 과정 성찰하기

모둠 이름: \_\_\_\_\_ 학년: \_\_\_\_\_ 반: \_\_\_\_\_ 번호: \_\_\_\_\_ 이름: \_\_\_\_\_

## 자기 자신에 대하여

이번 프로젝트를 통해 무엇을 배웠나요? (학습 내용)

가장 최선을 다한 프로젝트 활동은 무엇인가요?

가장 어려웠던 프로젝트 활동은 무엇인가요? 어려움을 극복하기 위해 어떤 노력을 기울였나요?

이번 프로젝트를 하며 나에게 어떤 변화가 일어났나요?  
이번 프로젝트가 앞으로의 삶에 어떤 도움이 될 거라고 생각하나요?

## 모둠원에 대하여

이번 프로젝트에서 모둠 활동에 가장 잘 협력한 사람은 누구인가요? 구체적인 사례도 써 보세요.

## 프로젝트에 대하여

가장 재미있었던 프로젝트 활동은 무엇인가요?

가장 아쉬웠던 프로젝트 활동은 무엇인가요?

후배들에게 프로젝트를 추천하거나 또는 추천하지 않는다면 이유가 무엇인가요?

선생님이 어떻게 하면 프로젝트를 더 좋은 방향으로 개선할 수 있을까요?

I

블록코딩으로 만드는 아름다운 문양 프로젝트