

(붙임: 종목 요강)



과학적 문제 상황을 해결하는데 있어서 컴퓨팅 사고 능력을 증진시킬 목적으로 개최하며, 교육용 프로그램 언어(엔트리, 스크래치)를 사용하여 과학적 문제해결력, 탐구방법 및 표현의 창의성, 컴퓨팅 사고력 등을 종합 평가하는 종목이다.

## 1 운영 목적

- 가** 과학적 이해를 기반으로 문제 상황을 분석하고 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 역량을 증진시킨다.
- 나** 교육용 프로그램 언어(엔트리, 스크래치) 이해 및 절차적·논리적 사고 과정을 통해 컴퓨팅 사고력을 신장시킨다.
- 다** 팀원 간의 협업을 통해 의사소통 역량을 키운다.

## 2 운영 방침

- 가** 학생 2명이 한 팀이 되어 과제 수행의 전 과정에서 역할을 분담하고 협력하여 진행하며, 결원이 발생할 경우 참가 자격을 박탈한다. 단, 불가피한 불참 사유에 대한 증빙서류를 제출하고 주최 측에서 이를 인정하는 경우는 참가 자격을 부여받을 수 있다.
- 나** 과학적 사고력이 요구되는 문제 상황을 해결하기 위한 알고리즘을 창의적으로 설계한다.
- 다** 컴퓨팅 사고력을 바탕으로 교육용 프로그램 언어로 구현하여 미션을 수행한다.

## 3 참가 대상

- 가** 초등학생(5~6학년), 중학생(1~3학년)
- 나** 참가 팀의 구성 : 2인 1팀 (동일 사·도 교육청 소속)
- 다** 반드시 현직에 있는 지도교사 1인이 포함되어야 한다.

## 4 종목 세부 요강

- 가** 대회전에 주최 측이 제공하는 기자재나 프로그램을 테스트하고 이상이 있을 경우 주최 측에 문의한다. 대회 중간에 기자재 및 프로그램으로 인하여 대회가 중단될 경우, 심사위원들의 결정에 따른다.
- 나** 대회 소요 시간은 설계, 작품구현 포함하여 4시간으로 한다.
- 다** 프로그래밍 언어는 교육용 프로그램 언어[스크래치(중학생), 엔트리(초등학생)]를 사용한다.
- 라** 과학적 문제 상황을 충분히 이해하고, 팀 구성원 간의 정보 교환 및 의사소통을 통해 프로그램을 구현한다.
  - 프로그램 구현 시간은 대회 당일 과학적 문제 상황에 따라 심사위원들이 결정한 시간에 따른다(예, 1분 이내 구현)
- 마** 프로그램 구현 후의 발표순서는 기본적으로 현장 추첨에 의해 결정되며, 주최 측의 사정에 따라 발표 순서를 정하는 방식은 변경될 수 있다(예, 프로그램 구현 순서 등)

## 5 단계별 활동 안내

단계별 구체적 활동 안내

진행 순서	과제 제시 및 기자재, 프로그램 테스트(캠프)	설계 및 구현	발표
소요시간	180분 이내	240분(4시간)	팀당 3분 이내
진행 내용	대회 규칙 상세 안내	작품 설명서 작성 포함	프로그램 구현 및 스토리 발표

## 6 심사 규정

- 가** 심사영역은 과학적 문제해결력, 탐구 방법 및 표현의 창의성, 컴퓨팅 사고력, 협업 및 발표력에 따른 심사기준을 통해 부여하며 총 100점 만점으로 한다.

심사 영역	심사 기준	배점	합계
과학적 문제해결력	각 단계별 문제해결에 필요한 과학적 원리를 적용하였는가?	30	30
탐구 방법 및 표현의 창의성	문제 상황에 맞는 해결방법을 창의적으로 설계하였는가?	20	20
컴퓨팅 사고력	각 단계의 설계된 내용이 프로그램으로 잘 구현되었는가?	30	30
협업 및 발표력	팀원과 협력하며 바른 탐구태도로 문제를 해결하고 탐구한 내용을 효과적으로 발표하였는가?	20	20
총 점			100

- 나** 프로그램 구동시간이 초과할 경우, 매 10초마다 1점씩 감점한다.
- 다** 동점의 경우 과학적 문제해결력 → 컴퓨팅 사고력 → 탐구 방법 및 표현의 창의성 → 협업 및 발표력 순으로 순위를 정한다.
- 라** 다음의 경우는 실격으로 처리한다.
- 타인의 작품을 모방했을 경우
  - 프로그램 구동시간이 1분 30초를 초과한 경우
  - 프로그램 소스 파일이 실행되지 않을 경우
  - 지정된 파일 규격을 어기는 경우
  - 주최 측이 지정하지 않은 프로그램 및 개체 사용, 저작권에 위반되는 경우
  - 기타 규정되지 아니한 사항은 심사위원회의 결정에 따른다.

**【양식 1- 작품설명서 양식】(문제에 따라 일부 변경가능)**

**전국청소년과학탐구대회 과학 컴퓨팅 작품설명서**

참가번호	참가 시·도	학교	학년	성명

※ 과제 해결을 위한 과학적 개념을 바탕으로 전개과정 및 수행 알고리즘을 작품설명서로 작성하시오. (형식은 자유, 3매 이내, 자필 작성)

단계	장면(그림 및 스토리)	과학 원리	알고리즘
발사			
항해			
착륙			
역할분담			

## 2018년 과학컴퓨팅 대회 예시 문제 및 평가기준표(초등)

참가번호	학교	학년	성명	감독관	서명(인)

### <유의 사항>

- 대회에 필요한 컴퓨터 등의 재료는 주최 측이 제공하는 것만 사용한다.
- 참고 자료는 사전 지참할 수 없다.
- 외부와의 연락을 및 정보 검색 등이 가능한 모든 기기의 사용을 금지한다.
- 국내외 기존 S/W 모방 및 타 대회에 출품한 바 있는 작품은 심사대상에서 제외되며, 작품내용은 저작권법에 위배되지 않도록 한다.
- 이미지와 소리 등은 프로그램에 기본적으로 포함되어 있는 것과 본 대회에서 제공하는 것만 사용한다.
- 직접 이미지를 그리거나 프로그램에 포함된 이미지를 편집하여 사용할 수 있다.
- 다른 팀의 활동을 참고하거나 방해하지 않는다(실격 처리).
- 작품 제작 계획서 작성 및 프로그램 제작 시간은 총 240분 이내로 제한한다.
- 컴퓨터(노트북)은 시작 후 30분 이후부터 사용한다.
- 발표 내용은 3분 이내로 준비한다.

## 탐구 주제: 태양계 행성들 간의 상대적 거리를 비교해보자.

### 1. 개요

태양계에는 태양 외에 여러 행성들이 있다. 태양에서 각 행성들 간의 거리는 고정되지 않고 변화하고 있지만 태양에서 지구까지의 거리는 약 1억 5천만km라고 한다. 또, 빛의 속도로 태양에서 지구까지 가면 약 8분 20초 걸린다고 한다.

아래는 태양에서 태양계에 속한 행성들까지의 거리를 나타낸 표이다.

행성	태양에서부터의 거리(km)
A	46,000,000
B	108,200,000
C	150,000,000
D	227,940,000
E	778,410,000
F	1,426,720,000
G	2,870,970,000
H	4,498,250,000

<표-1> 태양에서 행성까지의 거리

다음은 여러 교통수단의 속력을 나타낸 표이다.

교통수단	속력
가	시속 100km
나	시속 300km
다	시속 800km

<표-2> 여러 교통수단의 속력

## 2. 탐구 과제

아래 주어진 탐구 과제에 대하여 그림을 그리거나 설명한 후 프로그래밍을 하시오.

[1] 태양에서 각 행성들까지의 거리를 그림으로 표현하고 상대적인 거리가 필요한 이유를 설명하시오.

[2] 속력을 구하는 방법을 쓰고, 태양에서 지구까지의 거리와 빛이 태양에서 지구까지 도달하는데 걸리는 시간을 이용하여 빛의 속력을 구하시오.

[3] 주어진 교통수단의 속력을 이용하여 지구에서 출발하여 태양까지 도달하는데 걸리는 시간을 구하시오.

[4] 태양계에 속한 행성 간의 거리를 간접적으로 확인할 수 있는 프로그램의 알고리즘을 설계하시오.

- 주어진 교통수단의 속력과 각 행성 간의 거리 값을 활용한다.
- 입력(이미지 선택 및 값 입력)에 따라 출력 내용이 달라질 수 있도록 프로그래밍한다.
- 출력되는 값은 계산 블록을 이용하여 년 단위로 자연수까지 나타낸다.
- 한 번 출력한 후 끝나지 않고 계속해서 입력과 출력이 될 수 있도록 한다.
- 프로그램 제작 시 변수를 반드시 사용한다.

[5] 설계한 알고리즘에 따라 프로그래밍을 하고 실행한 후 오류가 있다면 수정하시오.



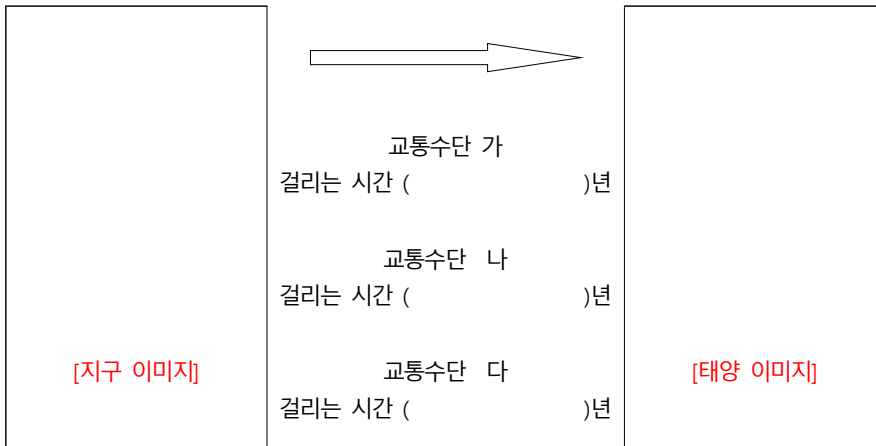
## 과학컴퓨팅 작품설명서(초등학교)

[1] 태양에서 각 행성들까지의 거리를 그림으로 표현하고 상대적인 거리가 필요한 이유를 설명하시오.

전체 (    쪽) 중 (    쪽)

[2] 속력을 구하는 방법을 쓰고, 태양에서 지구까지의 거리와 빛이 태양에서 지구까지 도달하는데 걸리는 시간을 이용하여 빛의 속력을 구하시오.

[3] 주어진 교통수단의 속력을 이용하여 지구에서 출발하여 태양까지 도달하는데 걸리는 시간을 구하시오.



전체 (    쪽) 중 (    쪽)

[4] 태양계에 속한 행성 간의 거리를 간접적으로 확인할 수 있는 프로그램의 알고리즘을 설계하시오.

장면	알고리즘(자연어, 의사코드, 순서도 중 자유롭게 선택)

전체 (    쪽) 중 (    쪽)

## 평가 기준표

심사 영역	평가 관점
과학적 문제해결력 (30점)	<p>각 단계별 문제해결에 필요한 과학적 원리를 적용하였는가?</p> <p>① 태양에서 각 행성들까지의 거리를 그림으로 표현하고 상대적인 거리가 필요한 이유를 설명하였는가? (0~10점)</p> <p>② 속력을 구하는 방법과 태양에서 지구까지의 거리와 빛이 태양에서 지구까지 도달하는데 걸리는 시간을 이용하여 빛의 속력을 구하였는가? (0~10점)</p> <p>③ 주어진 교통수단의 속력으로 지구에서 출발하여 태양까지 도달하는데 걸리는 시간을 구하였는가? (0~10점)</p>
탐구방법 및 표현의 창의성 (20점)	<p>문제 상황에 맞는 해결방법을 창의적으로 설계하였는가?</p> <p>① 탐구 과제를 해결하기 위한 장면을 창의적으로 구성하였는가? (0~10점)</p> <p>② 탐구 과제를 해결하기 위한 효율적인 방법을 찾아 알고리즘을 설계하였는가? (0~10점)</p>
컴퓨팅 사고력 (30점)	<p>각 단계의 설계된 내용이 프로그램으로 잘 구현되었는가?</p> <p>① 각 단계별 설계된 내용이 프로그램으로 잘 구현되었는가? (0~5점)</p> <p>② 교통수단의 속력 및 태양에서 각 행성들까지의 거리는 주어진 값을 활용하였는가? (0~5점)</p> <p>③ 입력(이미지 선택 및 값 입력)에 따라 출력 내용이 달라질 수 있도록 프로그래밍 하였는가? (0~5점)</p> <p>④ 출력되는 값은 계산 블록을 이용하여 년 단위로 자연수까지 나타내었는가? (0~5점)</p> <p>⑤ 한 번 출력한 후 끝나지 않고 계속해서 입력과 출력이 될 수 있도록 하였는가? (0~5점)</p> <p>⑥ 프로그램 제작 시 변수를 반드시 사용하였는가? (0~5점)</p>
협업 및 발표력 (20점)	<p>탐구한 내용을 효과적으로 발표하였는가? (10점)</p> <p>① 제시된 탐구 과제에 맞게 탐구한 내용을 발표하는가? (0~5점)</p> <p>② 팀원 간 역할을 나누어 탐구한 내용을 발표하는가? (0~5점)</p>
	<p>탐구태도가 올바른가? (10점)</p> <p>① 탐구 수행 전 과정에서 조원 간에 적극적으로 협력하는가? (0~5점)</p> <p>② 탐구 전, 중, 후 정리 정돈을 잘 하는가? (0~5점)</p>

## 2018년 과학컴퓨팅 대회 예시 문제 및 평가기준표(중등)

참가번호	학교	학년	성명	감독관	서명(인)

### <유의 사항>

- 대회에 필요한 컴퓨터 등의 재료는 주최 측이 제공하는 것만 사용한다.
- 참고 자료는 사전 지참할 수 없다.
- 외부와의 연락을 및 정보 검색 등이 가능한 모든 기기의 사용을 금지한다.
- 국내외 기존 S/W 모방 및 타 대회에 출품한 바 있는 작품은 심사대상에서 제외되며, 작품내용은 저작권법에 위배되지 않도록 한다.
- 이미지와 소리 등은 프로그램에 기본적으로 포함되어 있는 것과 본 대회에서 제공하는 것만 사용한다.
- 직접 이미지를 그리거나 프로그램에 포함된 이미지를 편집하여 사용할 수 있다.
- 다른 팀의 활동을 참고하거나 방해하지 않는다(실격 처리).
- 작품 제작 계획서 작성 및 프로그램 제작 시간은 총 240분 이내로 제한한다.
- 컴퓨터(노트북)은 시작 후 30분 이후부터 사용한다.
- 발표 내용은 3분 이내로 준비한다.

## 탐구 주제: 태양계 행성들 간의 상대적 거리를 비교해보자.

### 1. 개요

태양계에는 태양 외에 여러 행성들이 있다. 태양에서 각 행성들 간의 거리는 고정되지 않고 변화하고 있지만 태양에서 지구까지의 거리는 약 1억 5천만km라고 한다. 또, 빛의 속도로 태양에서 지구까지 가면 약 8분 20초 걸린다고 한다.

아래는 태양에서 태양계에 속한 행성들까지의 거리를 나타낸 표이다.

행성	태양에서부터의 거리(km)
A	46,000,000
B	108,200,000
C	150,000,000
D	227,940,000
E	778,410,000
F	1,426,720,000
G	2,870,970,000
H	4,498,250,000

<표-1> 태양에서 행성까지의 거리

다음은 여러 동물들의 속력을 나타낸 표이다.

동물	속력
가	초속 10m
나	분속 1,300m
다	시속 108km

<표-2> 여러 동물들의 속력

### 2. 탐구 과제

아래 주어진 탐구 과제에 대하여 그림을 그리거나 설명한 후 프로그래밍을 하시오.

[1] 태양에서 각 행성들까지의 거리를 그림으로 표현하고 상대적인 거리가 필요한 이유를 설명하시오.

[2] 속력을 구하는 방법을 쓰고, 태양에서 지구까지의 거리와 빛이 태양에서 지구까지 도달하는데 걸리는 시간을 이용하여 빛의 속력을 구하시오.

[3] 주어진 동물들의 속력으로 지구에서 출발하여 태양까지 도달하는데 걸리는 시간을 구하시오.

[4] 태양계에 속한 행성 간의 거리를 간접적으로 확인할 수 있는 프로그램의 알고리즘을 설계하시오.

- 주어진 동물들의 속력과 각 행성 간의 거리 값을 활용한다.
- 입력(이미지 선택 및 값 입력)에 따라 출력 내용이 달라질 수 있도록 프로그래밍한다.
- 출력되는 값은 계산 블록을 이용하여 년 단위로 자연수까지 나타낸다.
- 한 번 출력한 후 끝나지 않고 계속해서 입력과 출력이 될 수 있도록 한다.
- 프로그램 제작 시 변수를 반드시 사용한다.

[5] 설계한 알고리즘에 따라 프로그래밍을 하고 실행한 후 오류가 있다면 수정하시오.



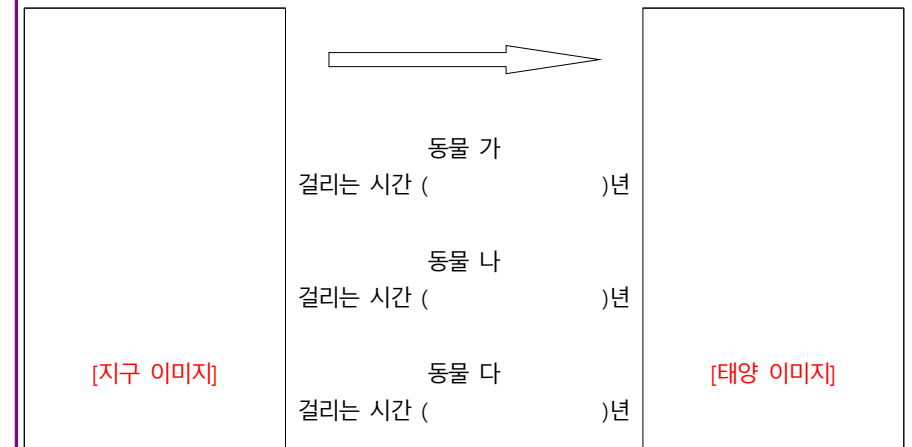
## 과학컴퓨팅 작품설명서(중학교)

[1] 태양에서 각 행성들까지의 거리를 그림으로 표현하고 상대적인 거리가 필요한 이유를 설명하시오.

전체 (    쪽) 중 (    쪽)

[2] 속력을 구하는 방법을 쓰고, 태양에서 지구까지의 거리와 빛이 태양에서 지구까지 도달하는데 걸리는 시간을 이용하여 빛의 속력을 구하시오.

[3] 주어진 동물들의 속력으로 지구에서 출발하여 태양까지 도달하는데 걸리는 시간을 구하시오.



전체 (    쪽) 중 (    쪽)



[4] 태양계에 속한 행성 간의 거리를 간접적으로 확인할 수 있는 프로그램의 알고리즘을 설계하시오.

장면	알고리즘(자연어, 의사코드, 순서도 중 자유롭게 선택)

전체 (    쪽) 중 (    쪽)

## 평가 기준표

심사 영역	평가 관점
과학적 문제해결력 (30점)	<p>각 단계별 문제해결에 필요한 과학적 원리를 적용하였는가?</p> <p>① 태양에서 각 행성들까지의 거리를 그림으로 표현하고 상대적인 거리가 필요한 이유를 설명하였는가? (0~10점)</p> <p>② 속력을 구하는 방법과 태양에서 지구까지의 거리와 빛이 태양에서 지구까지 도달하는데 걸리는 시간을 이용하여 빛의 속력을 구하였는가? (0~10점)</p> <p>③ 주어진 동물들의 속력으로 지구에서 출발하여 태양까지 도달하는데 걸리는 시간을 구하였는가? (0~10점)</p>
탐구방법 및 표현의 창의성 (20점)	<p>문제 상황에 맞는 해결방법을 창의적으로 설계하였는가?</p> <p>① 탐구 과제를 해결하기 위한 장면을 창의적으로 구성하였는가? (0~10점)</p> <p>② 탐구 과제를 해결하기 위한 효율적인 방법을 찾아 알고리즘을 설계하였는가? (0~10점)</p>
컴퓨팅 사고력 (30점)	<p>각 단계의 설계된 내용이 프로그램으로 잘 구현되었는가?</p> <p>① 각 단계별 설계된 내용이 프로그램으로 잘 구현되었는가? (0~5점)</p> <p>② 동물들의 속력 및 태양에서 각 행성들까지의 거리는 주어진 값을 활용하였는가? (0~5점)</p> <p>③ 입력(이미지 선택 및 값 입력)에 따라 출력 내용이 달라질 수 있도록 프로그래밍 하였는가? (0~5점)</p> <p>④ 출력되는 값은 계산 블록을 이용하여 년 단위로 자연수까지 나타내었는가? (0~5점)</p> <p>⑤ 한 번 출력한 후 끝나지 않고 계속해서 입력과 출력이 될 수 있도록 하였는가? (0~5점)</p> <p>⑥ 프로그램 제작 시 변수를 반드시 사용하였는가? (0~5점)</p>
협업 및 발표력 (20점)	<p>탐구한 내용을 효과적으로 발표하였는가? (10점)</p> <p>① 제시된 탐구 과제에 맞게 탐구한 내용을 발표하는가? (0~5점)</p> <p>② 팀원 간 역할을 나누어 탐구한 내용을 발표하는가? (0~5점)</p>
	<p>탐구태도가 올바른가? (10점)</p> <p>① 탐구 수행 전 과정에서 조원 간에 적극적으로 협력하는가? (0~5점)</p> <p>② 탐구 전, 중, 후 정리 정돈을 잘 하는가? (0~5점)</p>

탐구 주제: 전구 연결 방법에 따른 전구의 밝기를 비교해보자.

1. 개요

전기 회로란 전지, 전구, 전선, 스위치 등 여러 가지 전기 부품을 서로 연결하여 전기가 흐를 수 있도록 한 것을 말하며 이와 같이 전기가 흐르는 것을 전류라고 한다. 각 전기 부품은 도체와 부도체를 모두 가지고 있으며 전기 부품의 도체 부분을 서로 연결하여야 전류가 막힘없이 흐를 수 있다.

- 도체 : 전기가 잘 흐르는 물질(철, 구리, 알루미늄 등)
- 부도체 : 전기가 잘 흐르지 않는 물질(종이, 유리, 나무 등)

아래는 전기 회로를 만들 때 사용되는 전기 부품의 그림 예시자료이다.

전구 이미지	전선 이미지	전지 이미지	스위치 이미지
--------	--------	--------	---------

<그림-1> 여러 가지 전기 부품

전기 회로 중 전류가 흐르는 길이 한 가지인 회로를 직렬 회로, 전류가 흐르는 길이 여러 가지인 회로를 병렬 회로라고 한다.

전구와 전지 등의 전기 부품을 직렬로 연결할 때와 병렬로 연결할 때 각각 다른 결과가 나오므로 활용 환경 및 목적에 따라 연결 방법을 알맞게 선택하는 것이 필요하다.

2. 탐구 과제

아래 주어진 탐구 과제에 대하여 그림을 그리거나 설명한 후 프로그래밍을 하시오.

[1] 아래의 전기 부품을 모두 활용하여 전구에 불이 들어오도록 전기 회로를 그리시오. <전기 부품 : 전지, 전구, 스위치, 전선(개수 제한 없음)>

[2] 전지의 연결 방법을 다르게 하여 전기 회로를 두 가지 그리시오. 두 회로의 전구의 차이를 설명하시오. <전기 부품 : 전지 2개, 전구, 스위치, 전선(개수 제한 없음)>

[3] 전구의 연결 방법을 다르게 하여 전기 회로를 두 가지 그리시오. 두 회로의 전구의 차이를 설명하시오. <전기 부품 : 전지, 전구 2개, 스위치, 전선(개수 제한 없음)>

[4] 전구의 연결 방법에 따른 전구의 밝기 차이를 설명할 수 있는 알고리즘을 설계하시오. <전기 부품 : 전지, 전구 2개, 스위치, 전선(개수 제한 없음)>

- 주어진 전기 부품 만 활용한다.
- 입력(개체 선택 또는 값 입력 등)에 따라 출력 내용이 달라질 수 있도록 프로그래밍 한다.
- 출력되는 값은 이미지와 문자열을 모두 사용하여 나타낸다.
- 한 번 출력한 후 끝나지 않고 계속해서 입력과 출력이 될 수 있도록 한다.
- 프로그램 제작 시 변수를 반드시 사용한다.

[5] 설계한 알고리즘에 따라 프로그래밍을 하고 실행한 후 오류가 있다면 수정하시오.



## 과학컴퓨팅 작품설명서(초등학교)

[1] 아래의 전기 부품을 모두 활용하여 전구에 불이 들어오도록 전기 회로를 그리시오.

<전기 부품 : 전지, 전구, 스위치, 전선(개수 제한 없음)>

[2] 전지의 연결 방법을 다르게 하여 전기 회로를 두 가지 그리시오. 두 회로의 전구 밝기 차이를 설명하시오. (아래의 전기 부품을 모두 활용하여야 함)

<전기 부품 : 전지 2개, 전구, 스위치, 전선(개수 제한 없음)>

전체 (    쪽 ) 중 (    쪽 )

[3] 전구의 연결 방법을 다르게 하여 전기 회로를 두 가지 그리시오. 두 회로의 전구 밝기 차이를 설명하시오. (아래의 전기 부품을 모두 활용하여야 함)

<전기 부품 : 전지, 전구 2개, 스위치, 전선(개수 제한 없음)>

전체 (    쪽 ) 중 (    쪽 )

[4] 전구의 연결 방법에 따른 전구의 밝기 차이를 설명할 수 있는 알고리즘을 설계 하시오. <전기 부품 : 전지, 전구 2개, 스위치, 전선(개수 제한 없음)>

장면	알고리즘(자연어, 의사코드, 순서도 중 자유롭게 선택)

전체 (    쪽) 중 (    쪽)

## 평가 기준표

심사 영역	평가 관점
과학적 문제해결력 (30점)	<p>각 단계별 문제해결에 필요한 과학적 원리를 적용하였는가?</p> <p>① 주어진 전기 부품을 모두 활용하여 전기 회로를 그림으로 표현하였는가? (0~10점)</p> <p>② 전지의 연결 방법을 다르게 하여 전기 회로를 두 가지 그리고 두 회로의 전구 밝기 차이를 설명하였는가? (0~10점)</p> <p>③ 전구의 연결 방법을 다르게 하여 전기 회로를 두 가지 그리고 두 회로의 전구 밝기 차이를 설명하였는가? (0~10점)</p>
탐구방법 및 표현의 창의성 (20점)	<p>문제 상황에 맞는 해결방법을 창의적으로 설계하였는가?</p> <p>① 탐구 과제를 해결하기 위한 장면을 창의적으로 구성하였는가? (0~10점)</p> <p>② 탐구 과제를 해결하기 위한 효율적인 방법을 찾아 알고리즘을 설계하였는가? (0~10점)</p>
컴퓨팅 사고력 (30점)	<p>각 단계의 설계된 내용이 프로그램으로 잘 구현되었는가?</p> <p>① 각 단계별 설계된 내용이 프로그램으로 잘 구현되었는가? (0~5점)</p> <p>② 입력(이미지 선택 및 값 입력)에 따라 출력 내용이 달라질 수 있도록 프로그래밍 하였는가? (0~10점)</p> <p>③ 출력되는 값은 이미지와 문자열을 모두 활용하여 나타내었는가? (0~5점)</p> <p>④ 한 번 출력한 후 끝나지 않고 계속해서 입력과 출력이 될 수 있도록 하였는가? (0~5점)</p> <p>⑤ 프로그램 제작 시 변수를 사용하였는가? (0~5점)</p>
협업 및 발표력 (20점)	<p>탐구한 내용을 효과적으로 발표하였는가? (10점)</p> <p>① 제시된 탐구 과제에 맞게 탐구한 내용을 발표하는가? (0~5점)</p> <p>② 팀원 간 역할을 나누어 탐구한 내용을 발표하는가? (0~5점)</p>
	<p>탐구태도가 올바른가? (10점)</p> <p>① 탐구 수행 전 과정에서 조원 간에 적극적으로 협력하는가? (0~5점)</p> <p>② 탐구 전, 중, 후 정리 정돈을 잘 하는가? (0~5점)</p>

※ 중등의 경우, 위 과제에서 스위치 사용을 추가하고 전구의 밝기 및 수명을 수치로 표현하도록 과제 제시

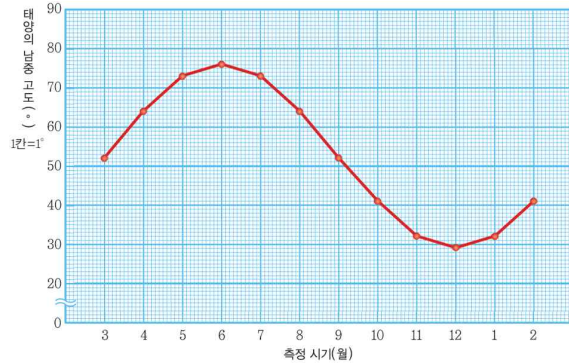
탐구 주제: 월별 태양의 남중 고도에 따른 그림자 길이와 기온의 변화를 비교해보자.

## 1. 개요

계절에 따라 태양의 남중 고도, 기온, 낮과 밤의 길이와 같은 자연환경이 달라진다. 이러한 변화는 지구의 자전축이 공전 궤도면에 대하여 기울어진 채 공전하기 때문에 일어나는 현상이다.

- 태양 고도 : 태양의 높이를 나타내기 위한 것으로 태양이 지표면과 이루는 각
- 남중 : 천체가 정남쪽을 지날 때 가장 높은 고도에 이르게 되는 때
- 남중 고도 : 태양이 남중했을 때의 고도
- 자전축 : 지구가 회전하는 축으로 지구의 북극과 남극을 연결한 축

아래는 매월 일정한 날의 태양의 남중 고도를 나타낸 그래프이다.



<그래프-1> 월별 태양의 남중 고도

다음은 어느 날 태양 고도와 그림자 길이, 기온을 측정한 표이다.

측정 시간 (시 : 분)	태양 고도(°)	그림자 길이(cm)	기온(°C)
9 : 30	24	22.5	11.5
10 : 30	31	16.6	12.6
11 : 30	35	14.3	13.8
12 : 30	36	13.8	15.2
13 : 30	35	14.3	15.9
14 : 30			

<표-1> 태양 고도, 그림자 길이, 기온

## 2. 탐구 과제

아래 주어진 탐구 과제에 대하여 그림을 그리거나 설명한 후 프로그래밍을 하시오.

[1] 태양의 고도와 그림자의 길이, 기온의 관계를 설명하시오.

[2] <그래프-1>을 보고 월별 태양의 남중 고도가 어떻게 변화하는지 설명하시오.

[3] <표-1>에서 14:30에 태양의 고도, 그림자의 길이와 기온은 어떻게 변할지 예상하고 그 이유를 설명하시오.

[4] 월별 태양의 남중 고도를 비교하고 태양의 남중 고도에 따른 그림자의 길이 및 기온의 차이를 설명할 수 있는 알고리즘을 설계하시오.

- 주어진 태양의 고도, 그림자의 길이, 기온 값의 관계와 월별 태양의 남중 고도 값을 활용한다.
- 입력(이미지 선택 및 값 입력)에 따라 출력 내용이 달라질 수 있도록 프로그래밍한다.
- 출력되는 값은 계산 블록과 문자열을 사용하여 나타낸다.
- 한 번 출력한 후 끝나지 않고 계속해서 입력과 출력이 될 수 있도록 한다.
- 프로그램 제작 시 변수를 반드시 사용한다.

[5] 설계한 알고리즘에 따라 프로그래밍을 하고 실행한 후 오류가 있다면 수정하시오.



## 과학컴퓨팅 작품설명서(초등학교)

[1] 태양의 고도와 그림자의 길이, 기온의 관계를 설명하시오.

[2] <그래프-1>을 보고 월별 태양의 남중 고도가 어떻게 변화하는지 설명하시오.

전체 (    쪽) 중 (    쪽)

[3] <표-1>에서 14:30에 태양의 고도, 그림자의 길이와 기온은 어떻게 변할지 예상하고 그 이유를 설명하시오.

전체 (    쪽) 중 (    쪽)

[4] 월별 태양의 남중 고도를 비교하고 태양의 남중 고도에 따른 그림자의 길이 및 기온의 차이를 설명할 수 있는 알고리즘을 설계하시오.

장면	알고리즘(자연어, 의사코드, 순서도 중 자유롭게 선택)

전체 (    쪽) 중 (    쪽)

## 평가 기준표

심사 영역	평가 관점
과학적 문제해결력 (30점)	<p>각 단계별 문제해결에 필요한 과학적 원리를 적용하였는가?</p> <p>① 주어진 자료를 모두 활용하여 태양의 고도와 그림자의 길이, 기온의 관계를 설명하였는가? (0~10점)</p> <p>② 월별 태양의 남중 고도가 어떻게 변화하는지 적절히 설명하였는가? (0~10점)</p> <p>③ 14:30에 태양의 고도, 그림자의 길이와 기온이 어떻게 변할지 예상하고 적절한 이유를 설명하였는가? (0~10점)</p>
탐구방법 및 표현의 창의성 (20점)	<p>문제 상황에 맞는 해결방법을 창의적으로 설계하였는가?</p> <p>① 탐구 과제를 해결하기 위한 장면을 창의적으로 구성하였는가? (0~10점)</p> <p>② 탐구 과제를 해결하기 위한 효율적인 방법을 찾아 알고리즘을 설계하였는가? (0~10점)</p>
컴퓨팅 사고력 (30점)	<p>각 단계의 설계된 내용이 프로그램으로 잘 구현되었는가?</p> <p>① 각 단계별 설계된 내용이 프로그램으로 잘 구현되었는가? (0~5점)</p> <p>② 입력(이미지 선택 및 값 입력)에 따라 출력 내용이 달라질 수 있도록 프로그래밍 하였는가? (0~10점)</p> <p>③ 출력되는 값은 계산 블록과 문자열을 모두 활용하여 나타내었는가? (0~5점)</p> <p>④ 한 번 출력한 후 끝나지 않고 계속해서 입력과 출력이 될 수 있도록 하였는가? (0~5점)</p> <p>⑤ 프로그램 제작 시 변수를 사용하였는가? (0~5점)</p>
협업 및 발표력 (20점)	<p>탐구한 내용을 효과적으로 발표하였는가? (10점)</p> <p>① 제시된 탐구 과제에 맞게 탐구한 내용을 발표하는가? (0~5점)</p> <p>② 팀원 간 역할을 나누어 탐구한 내용을 발표하는가? (0~5점)</p>
	<p>탐구태도가 올바른가? (10점)</p> <p>① 탐구 수행 전 과정에서 조원 간에 적극적으로 협력하는가? (0~5점)</p> <p>② 탐구 전, 중, 후 정리 정돈을 잘 하는가? (0~5점)</p>

※ 중등의 경우, 계절 별 태양의 고도, 그림자의 길이와 기온이 어떻게 변하는지 표현하도록 과제 제시