

(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 사도 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.

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.

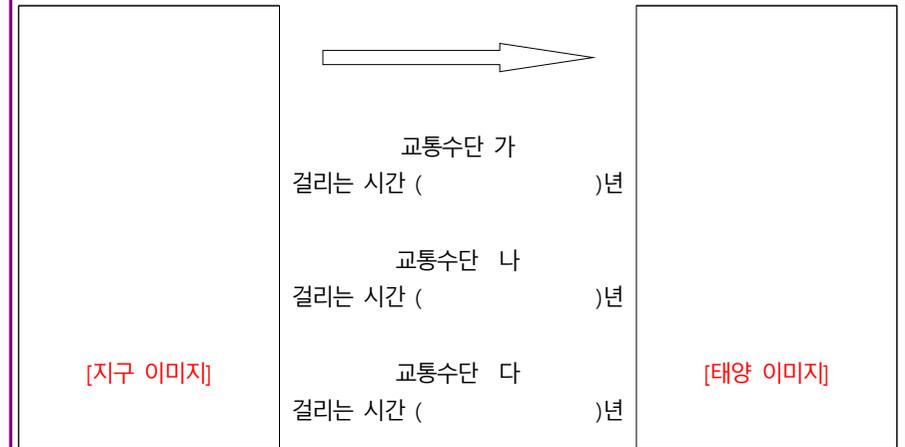
Blank area for drawing and explanation.

전체 (쪽) 중 (쪽)

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

Blank area for writing the method and calculation.

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

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.



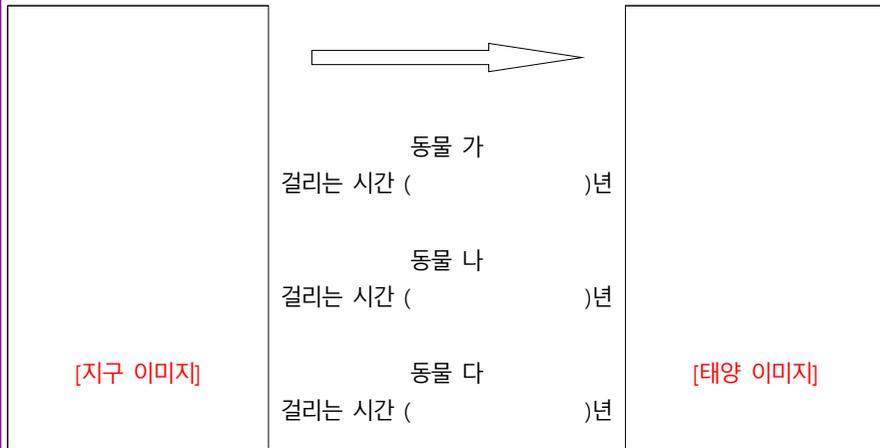
과학컴퓨팅 작품설명서(중학교)

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

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

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

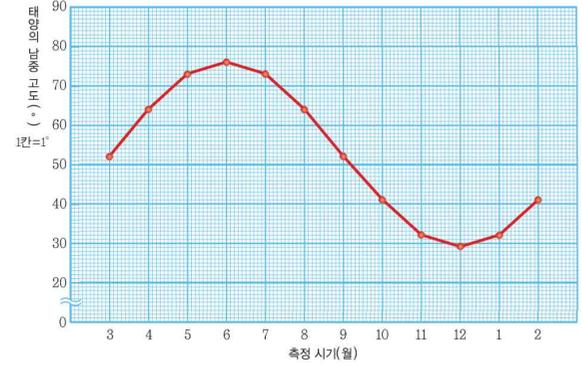
탐구 주제: 월별 태양의 남중 고도에 따른 그림자 길이와 기온의 변화를 비교해보자.

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