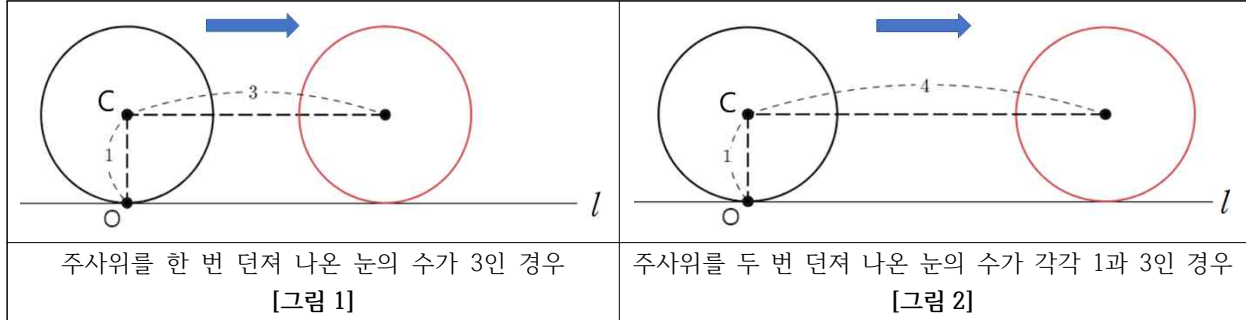


■ 평가 문항

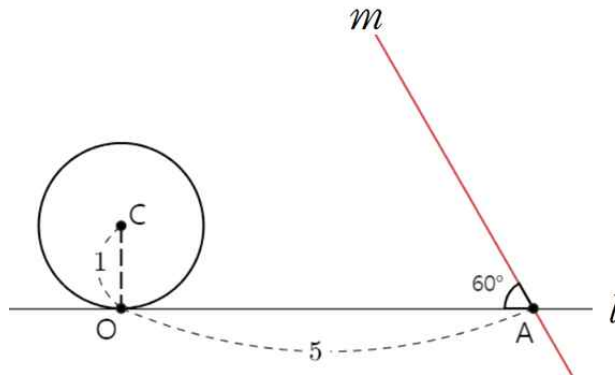
1

<제시문>

반지름의 길이가 1인 원 C 가 직선 l 위의 점 O 에 접해 있다. 이때 주사위를 던져 나온 눈의 수의 합만큼 원 C 가 직선 l 을 따라 [그림 1], [그림 2]와 같이 오른쪽 방향으로 굴러간다.



[그림 3]과 같이 점 A 를 지나는 직선 m 에 대하여 두 직선 l 과 m 이 이루는 예각의 크기는 60° 이고, $OA=5$ 이다. 주사위를 던져 나온 눈의 수의 합만큼 원 C 가 오른쪽으로 굴러가면서 직선 m 과 만나는 동안에만 알림이 계속 울리고, 그렇지 않은 경우에는 알림이 울리지 않는다. (단, A 는 직선 l 위의 점이고, 두 직선 l 과 m 은 같은 평면 위에 있다.)



[그림 3]

<질문>

1. 주사위를 한 번 던졌을 때, 원이 굴러가는 동안 알림이 한 번도 울리지 않았다. 이때 주사위의 눈이 나올 수 있는 모든 경우와 그 이유를 설명하시오.
2. 주사위를 두 번 던졌을 때, 알림이 울리기 시작한 이후부터 계속 울리고 있다. 이때 주사위의 눈이 나올 수 있는 모든 경우와 그 이유를 설명하시오.
3. 주사위를 n 번 던졌을 때, 알림이 울리기 시작한 이후부터 계속 울리고 있다. 이때 가능한 모든 n 의 값과 각 n 에 따른 주사위의 눈이 나올 수 있는 모든 경우를 설명하시오.

■ 평가 문항

2

<제시문>

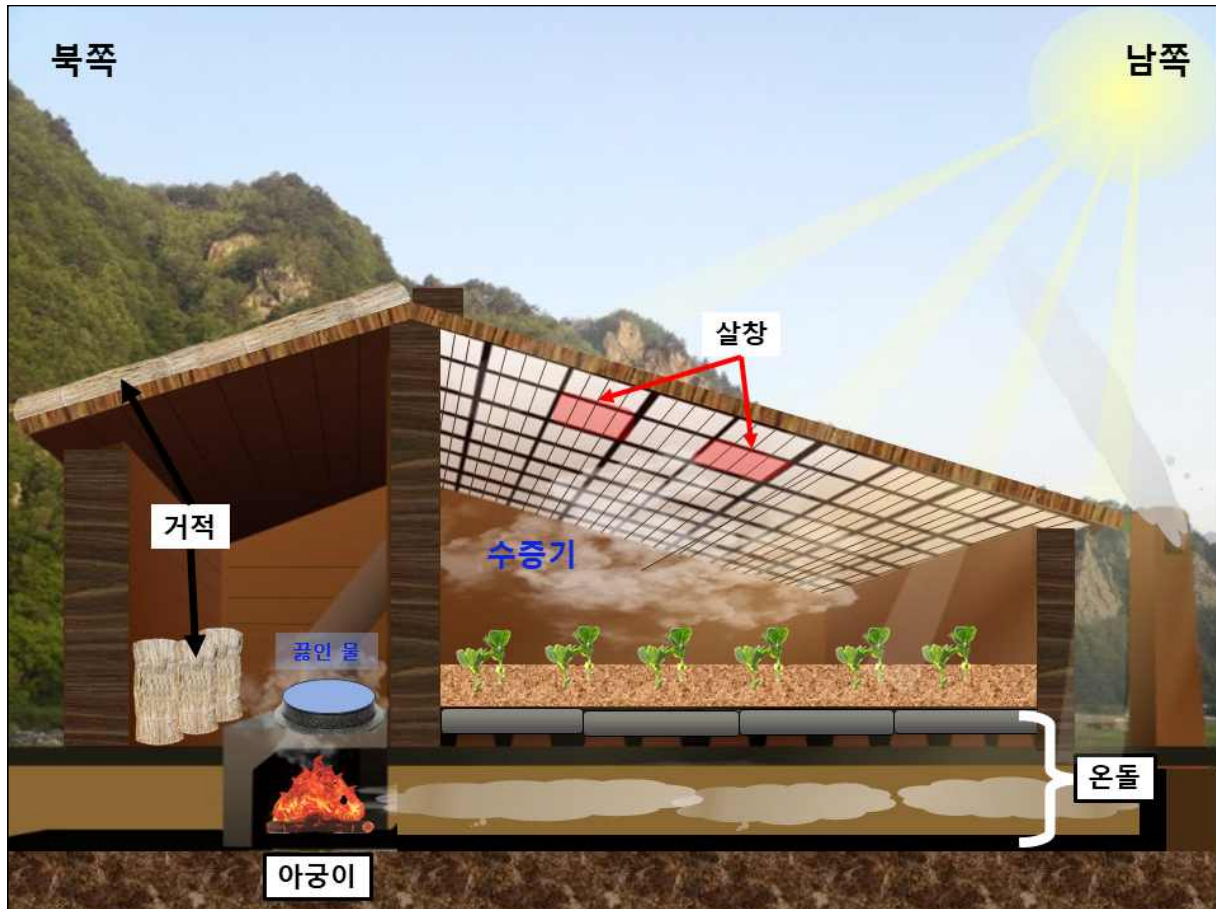
다음은 조선 시대에 겨울철 채소를 가꾸는 방법에 대한 자료이다.

「산가요록」 중 ‘조선 시대의 온실 건축’에 대한 기록

- (가) 동쪽·서쪽·북쪽 3면을 전부 두껍게 벽을 쌓아 막는다.
- (나) 남쪽 면에는 기름칠한 한지를 붙인 ¹⁾살창을 설치한다.
- (다) 연기가 새지 않게 온돌을 설치하고, 그 위에 적절한 높이의 흙을 쌓는다.
- (라) 날씨가 추우면 ²⁾거적을 두껍게 만들어 살창 위에 덮어주며, 날이 따뜻하면 즉시 걷어낸다.

¹⁾살창 : 뼈대가 되는 굵은 틀에 얇은 대를 짜 만든 창

²⁾거적 : 짚을 두툼하게 엮거나 짚을 막처럼 늘어뜨려 가는 줄로 고정하여 만든 이불 또는 요



[그림] 조선 시대의 온실 구조

<질문>

1. 「산가요록」의 (가) ~ (라)를 광합성에 영향을 미치는 요인과 관련지어 각각 설명하시오.
2. 「산가요록」의 (나)에서 한지에 기름칠을 하는 이유를 과학적으로 설명하시오.
3. 조선 시대의 온실 구조에 식물의 증산 작용을 활발하게 하기 위한 내용을 「산가요록」에 추가하고, 그 효과를 확인하는 탐구과정을 설계하시오.

< 2024학년도 충북과학고등학교 신입생 입학전형 2단계 평가 문항 >

시행일: 2023. 11. 10.(금)

■ 평가 문항

3

<제시문>

다음은 화학 반응의 결과를 계이름으로 변환하는 탐구 보고서이다.

탐구 주제 이론적 배경	화학 반응에 따른 빛 통과량을 이용한 계이름 변환																							
	화학 반응식	$\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$																						
탐구 과정	1. 수산화 칼슘(Ca(OH)_2)을 <표 1>의 질량만큼 정확히 측정하여 물에 완전히 용해시켜 석회수를 만든다. 넣어준 수산화 칼슘(Ca(OH)_2)이 모두 반응할 만큼만 이산화 탄소(CO_2) 기체를 주입하여 반응시킨다. <표 1> 물에 용해시킨 수산화 칼슘의 양 <table border="1"><thead><tr><th></th><th>실험 I</th><th>실험 II</th><th>실험 III</th></tr></thead><tbody><tr><td>수산화 칼슘의 양(g)</td><td>0.37</td><td>0.222</td><td>0.074</td></tr></tbody></table>									실험 I	실험 II	실험 III	수산화 칼슘의 양(g)	0.37	0.222	0.074								
		실험 I	실험 II	실험 III																				
	수산화 칼슘의 양(g)	0.37	0.222	0.074																				
	2. 충분히 반응시킨 용액에 빛을 통과시킨 후, 생성된 탄산 칼슘(CaCO_3) 양에 따른 빛 통과량(상댓값)을 측정한다.																							
3. 측정한 빛 통과량(상댓값)을 변환 장치를 이용하여 <표 2>에 따라 계이름으로 변환한다. <표 2> 빛 통과량에 따른 계이름 <table border="1"><thead><tr><th>빛 통과량 (상댓값)</th><th>0이상~ 10미만</th><th>10이상~ 24미만</th><th>24이상~ 38미만</th><th>38이상~ 52미만</th><th>52이상~ 66미만</th><th>66이상~ 80미만</th><th>80이상</th></tr></thead><tbody><tr><td>계이름</td><td>도</td><td>레</td><td>미</td><td>파</td><td>솔</td><td>라</td><td>시</td></tr></tbody></table>								빛 통과량 (상댓값)	0이상~ 10미만	10이상~ 24미만	24이상~ 38미만	38이상~ 52미만	52이상~ 66미만	66이상~ 80미만	80이상	계이름	도	레	미	파	솔	라	시	
빛 통과량 (상댓값)	0이상~ 10미만	10이상~ 24미만	24이상~ 38미만	38이상~ 52미만	52이상~ 66미만	66이상~ 80미만	80이상																	
계이름	도	레	미	파	솔	라	시																	
흐름도																								
탐구 결과	<table border="1"><thead><tr><th></th><th>실험 I</th><th>실험 II</th><th>실험 III</th></tr></thead><tbody><tr><td>탄산 칼슘 (CaCO_3)의 양(g)</td><td>0.5</td><td></td><td>0.1</td></tr><tr><td>빛 통과량 (상댓값)</td><td>12</td><td></td><td>69</td></tr><tr><td>계이름</td><td>레</td><td></td><td>라</td></tr></tbody></table>				실험 I	실험 II	실험 III	탄산 칼슘 (CaCO_3)의 양(g)	0.5		0.1	빛 통과량 (상댓값)	12		69	계이름	레		라					
		실험 I	실험 II	실험 III																				
탄산 칼슘 (CaCO_3)의 양(g)	0.5		0.1																					
빛 통과량 (상댓값)	12		69																					
계이름	레		라																					

<질문>

- 실험 II에서 어떤 계이름이 나오는지 말하고, 그 이유를 설명하시오. (단, H_2O 와 CO_2 는 빛 통과량에 영향을 미치지 않으며, 반응 후 수용액의 부피는 실험 I, II, III 모두 동일하다.)
- 탐구 결과의 오차를 줄이기 위하여 탐구 과정에서 고려해야 할 요소를 두 가지 말하고, 각각의 이유를 설명하시오.
- 탐구 주제를 ‘화학 반응에 따른 열의 출입 확인’으로 변경하고자 할 때, 열의 출입을 확인할 수 있는 방법을 설명하시오. (단, 오감 및 온도계, 센서를 이용한 방법은 제외한다.)

〈 2024학년도 충북과학고등학교 신입생 입학전형 2단계 평가 문항 〉

시행일: 2023. 11. 10.(금)

■ 평가 문항

4

〈제시문〉

연극부원 A는 “사느냐 죽느냐 그것이 문제로다” 라는 대사로 유명한 연극 「햄릿」의 〈무대 연출〉을 맡았다.

〈무대 연출〉

㉠저녁놀로 하늘이 붉게 물든다. 자정을 알리는 종소리가 울린 뒤, 성벽 위에 돌아가신 ㉡선왕(先王, 선대의 임금)이 초록색의 유령으로 나타난다. 그의 아들, 햄릿이 선왕에게 다가가자 새벽닭 소리에 유령은 사라진다. ㉢푸른 하늘 위로 붉은 태양이 떠오른다.

〈무대 연출〉을 고민하던 A는 방송실 책상 위에서 〈노트〉를 발견하지만, 색이 바래 노트의 일부 글자와 그림을 알아볼 수 없었다.

〈노트〉

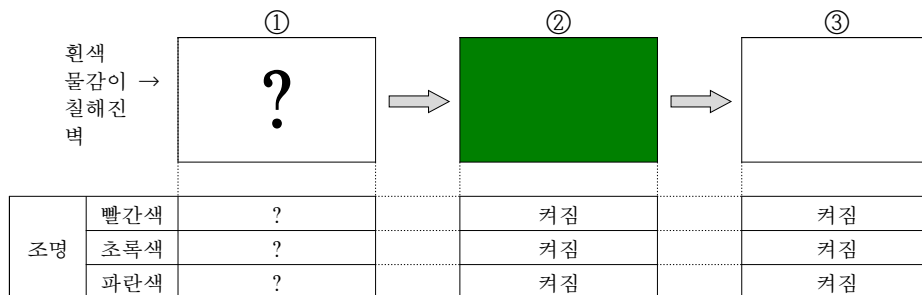
눈은 빛을 받아들이는 감각 기관으로, 망막은 빛의 자극을 받아들이고, 빛의 합성은 오른쪽 그림과 같으며, 동일한 밝기로 빨간색 빛, 초록색 빛, 파란색 빛을 반사하면 그 물체는 흰색으로 보인다. 같은 냄새를 오랫동안 맡으면 후각이 피로해져 그 냄새를 잘 느끼지 못하는 것처럼, 파란색 빛을 30초간 집중해서 바라보다가 흰색 벽을 바라보면 파란색 시각은 피로하지만, 빨간색 시각과 초록색 시각은 피로하지 않아 순간적으로 노란색으로 보인다. 자홍색 물감은 빨간색 빛과 파란색 빛을 반사하고 초록색 빛을 흡수하는 물질로 이루어져 있고, 청록색 물감은



A는 〈노트〉에서 아이디어를 얻어 빨간색, 초록색, 파란색 세 개의 조명만으로 무대를 연출하고자 한다. (단, 세 개의 조명을 모두 끄면 무대는 완전히 어두워진다.)

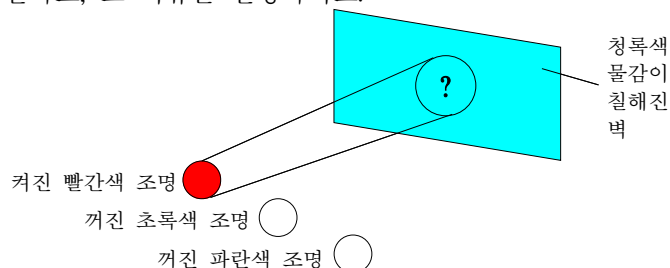
〈질문〉

- ㉠을 연출하고자 한다. 흰색 물감이 칠해진 벽이 노란색에서 점점 빨간색으로 보이게 하기 위한 조명 조절 방법을 말하고, 그 이유를 설명하시오.
- [그림 1]의 순서로 ㉡을 연출하고자 한다. 흰색 물감이 칠해진 벽에 어떤 조명 연출(㉠)을 한다. 그 후 세 개의 조명을 동일한 밝기로 모두 켜더니, 순간적으로 벽이 초록색(㉢)으로 보였다가 흰색(㉣)으로 보인다. 이 조명 연출(㉠)과 그 이유를 〈노트〉를 참고하여 설명하시오.



[그림 1]

- ㉢을 연출하고자 한다. [그림 2]와 같이 청록색 물감이 칠해진 벽에 빨간색 조명을 비추었을 때 ㉣ 부분은 어떻게 보이는지 말하고, 그 이유를 설명하시오.



[그림 2]

< 2024학년도 충북과학고등학교 신입생 입학전형 2단계 평가 문항 >

시행일: 2023. 11. 10.(금)

▣ 평가 문항

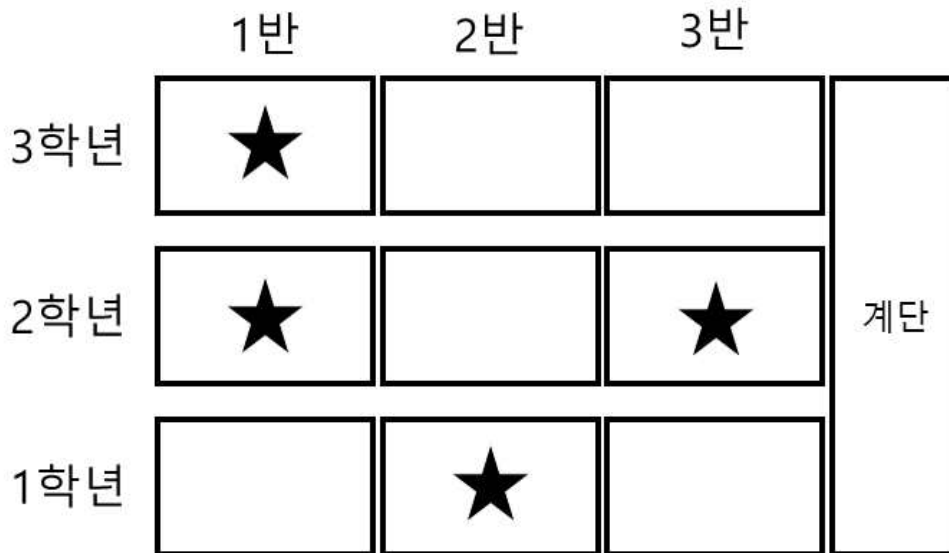
5

<제시문>

최근 충북과학고에서는 학생들에게 최고의 성능을 가진 고성능 스마트패드를 보급하였다. 이 스마트패드는 특성상 충전기가 아닌 별도 설치된 충전소에서 충전해야 한다.

학교는 3개의 층으로 이루어져 있고, 각 층마다 1반, 2반, 3반이 있다.

스마트패드가 보급된 학급이 아래 그림과 같이 네 개 학급(3-1, 2-1, 2-3, 1-2)일 때, 충전소를 설치할 곳으로 가장 적합한 교실을 선택하려고 한다.



학생들은 계단을 통해서 각 층으로 이동할 수 있고, 각 학급 사이의 거리와 층 사이의 거리는 1로 동일하다. 또한 각 층의 3반과 계단 사이의 거리도 1이다.

(2-1에 충전소를 설치할 경우 2-1 학생들의 이동거리는 0이고, 2-3 학생들의 이동거리는 2이다.)

<질문>

- 2개의 충전소를 학급에 설치할 때, 스마트패드가 보급된 학급 학생들의 이동거리가 가장 짧도록 충전소를 설치할 학급을 선택하고, 그 결과를 구한 과정을 논리적으로 설명하시오.
- 이동거리 외에 최적의 충전소 위치를 선택하는데 고려해야 할 요소에는 무엇이 있는지 말하고, 이를 적용하여 충전소 위치를 선택하는 계산방법을 구체적으로 설명하시오.

< 2024학년도 충북과학고등학교 신입생 입학전형 2단계 평가 문항 >

시행일: 2023. 11. 10.(금)

■ 평가 문항

6

<제시문>

충북과학고등학교 학생들은 축제에 전시할 로봇을 제작하고 있다. 이 로봇이 정확하게 작동하는지 테스트하기 위해 다음과 같이 4단계로 이루어진 <기본 동작>을 구현하였다.

< 기본 동작 >

1단계 : a만큼 직진하고, 왼쪽으로 90도 회전한다.

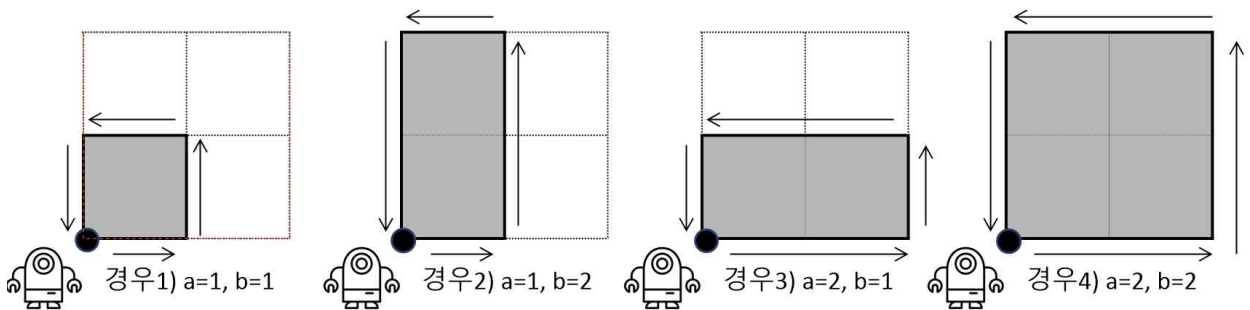
2단계 : b만큼 직진하고, 왼쪽으로 90도 회전한다.

3단계 : a만큼 직진하고, 왼쪽으로 90도 회전한다.

4단계 : b만큼 직진하고, 왼쪽으로 90도 회전한다.

단, 로봇이 각 단계에서 직진할 수 있는 최대 거리는 N이고, a와 b는 모두 1 이상 N 이하의 정수이다.

로봇의 움직임을 정확하게 확인하기 위해 최대 거리(N)를 입력하고, 해당 거리 이하로 로봇이 이동하는 모든 경우의 기본 동작을 기록하려고 한다. 예를 들어, 최대 거리(N)가 2라면 다음과 같이 네 가지 기본 동작을 진행한다.



테스트를 진행하며 로봇이 이동하여 만든 사각형의 넓이가 작은 순(단, 넓이가 같다면 a값이 작은 순)으로 결과를 기록한다. 예를 들어, N이 2인 경우에는 (a, b)가 (1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2)의 순서로 기록하고, 각 사각형의 넓이는 1, 2, 2, 4가 된다.

<질문>

1. 최대 거리(N)가 5일 때, 만들어진 사각형의 넓이가 9인 결과는 몇 번째인지 설명하시오.
2. 최대 거리(N)가 20일 때, 100번째로 기록된 사각형의 넓이는 얼마인지 말하고, 그 이유를 설명하시오.