

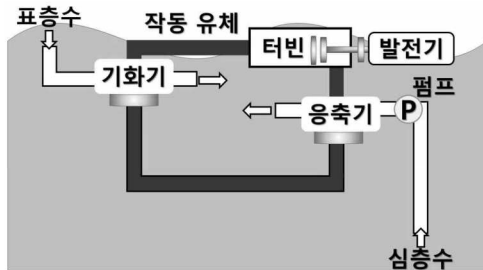
창의사고 1

(1) 해수 온도 차 발전에 대한 학생 보고서의 일부이다.

바다는 에너지 저장 창고

△△중학교 3학년 1반 ○○○

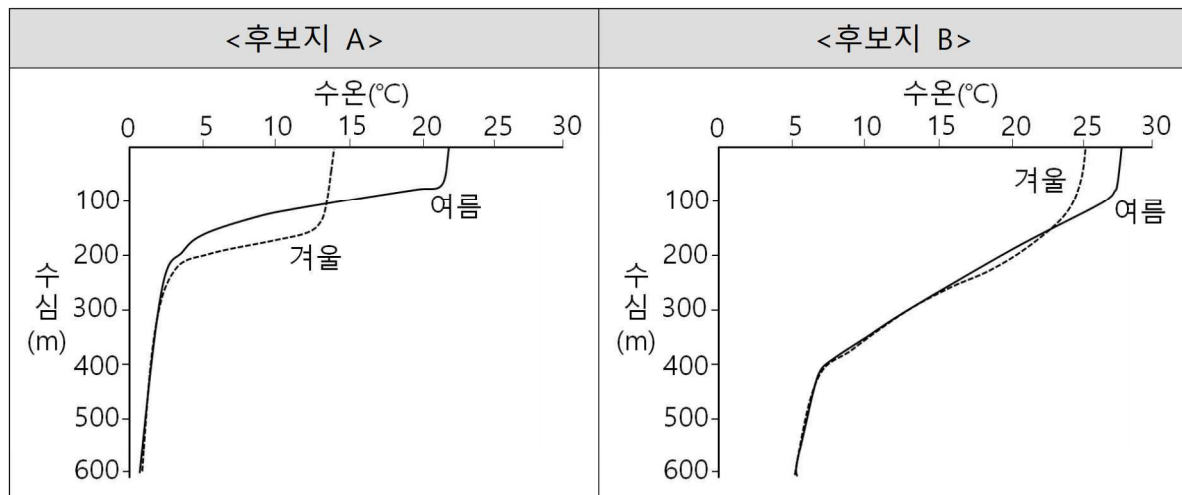
1. 해수 온도 차 발전이란?



해수 온도 차 발전이란 해수 표면과 심해의 온도 차이를 이용해 발전하는 방식을 말한다. 20℃ 이상의 따뜻한 표층수로부터 열을 공급받은 작동 유체는 기화하여 증기가 된다. 이 증기를 이용해 터빈을 돌려 전기를 생산한 뒤, 사용한 증기는 7℃ 이하의 차가운 심층수로 액화시켜 재사용한다.

2. 발전소를 어디에 설치해야 할까?

- 효율적인 발전을 위해 적은 비용으로 많은 양의 전기 에너지를 생산할 수 있어야 한다.
- 다음은 후보지 A와 B를 조사한 자료이다.



후보지 A와 B의 서로 다른 장점을 1가지씩 설명하시오. 그리고 계절의 변화 이외에 한 지역에서 표층 수온이 낮아질 수 있는 상황을 2가지 제시하고, 각 상황에서 표층 수온이 낮아지는 이유를 설명하시오. (단, 인위적인 상황은 제외한다.)

(2) 과일 전지에 대한 학생 보고서의 일부이다.

과일로 전지를 만든다

△△중학교 3학년 1반 ○○○

전해질 수용액에 구리판과 아연판을 넣어 회로를 구성하면 전기를 발생시킬 수 있는데, 이때 전해질 수용액은 과일로 대체할 수 있다. 과즙이 많은 레몬, 오렌지에 아연판과 구리판을 꽂고 두 판을 도선으로 연결하면 전류가 흐른다. 여기서 구리판은 전지의 (+)극, 아연판은 전지의 (-)극에 해당한다. 이 현상을 이용해 그림 (가), (나)와 같이 전지를 만들었다.



<보기>의 도구만을 이용하여 **(가), (나)의 전압 크기를 비교할 수 있는 서로 다른 실험 3가지를 설계**하시오. 그리고 각 실험마다 전압 비교가 가능한 **이유를 설명하되, 관찰해야 할 요인을 포함**하시오. (단, 도구의 개수는 부족하지 않게 충분하며, 도구는 필요한 것만 선택하여 사용하면 된다.)

< 보 기 >

집게 도선, 꼬마전구, 나침반, 자석, 스위치, 에나멜선

(3) 지원자는 학생들과 연구 보고서에 관한 대화를 나누고 있다. 이 학생들의 말에 지원자는 어떻게 대응할 것인지 말하시오.

학생 A : 나는 청소년들의 언어 사용 실태를 파악하기 위해 설문조사를 했는데, 서답형 답변들이 너무 밋밋해서 내 나름대로 재미있게 바꿔 보고서에 실었어.

학생 B : 나는 우리 반 친구들의 행동을 관찰하고 분석하는 보고서를 작성했어. 연구 대상자를 선정할 때 내 연구에 참여하겠다는 동의서를 받아 실시했고, 친구들의 학교생활을 생생하게 보여 주기 위해 보고서에 그들에 대한 정보를 구체적으로 공개했지.

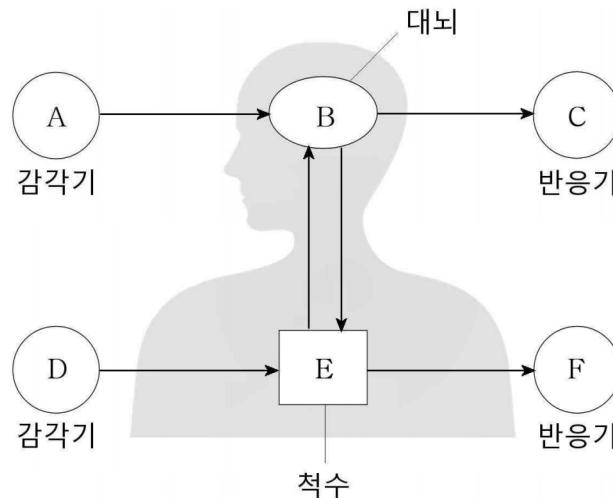
창의사고 2

※ 자료를 읽고 물음에 답하시오.

(가) 학생 A의 일기

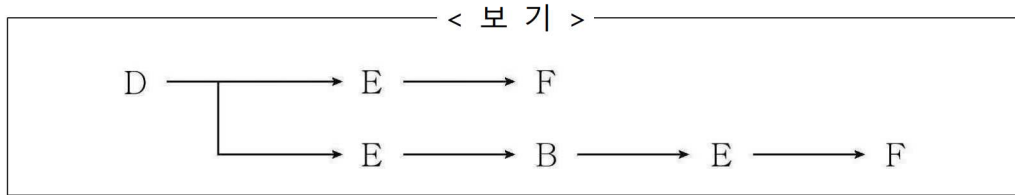
추석 연휴를 맞아 가족들과 함께 캠핑을 왔다. 캠핑장으로 오는 중에 아빠가 차에 요소수가 떨어졌다면 주유소에 들르셨다. 차에 요소수가 필요한 이유를 아빠에게 여쭙보니 배기가스에 포함된 질소 산화물과 산소가 요소와 반응하면 질소, 물, 이산화 탄소가 만들어져 대기오염을 줄일 수 있기 때문이라고 하셨다. 캠핑장에서 가장 기억에 남는 것은 수영과 모닥불이다. 수영장 물 안에서는 꾸글꾸글했던 튜브를 햇볕이 잘 드는 돌 위에 올려뒀더니 팽팽하게 변한 것이 신기하게 느껴졌다. 저녁에는 모닥불을 피우고 재즈를 들어 낭만을 즐겼다. 캠핑 의자에 앉아 음악 소리를 듣고 미소를 지었다. 밤이 되어 텐트로 돌아올 때, 길가의 잔디에 물방울이 맺혀있었다. 비가 오지도 않았는데 어디서 생긴 물일까? 아무튼 정말 행복한 하루였다.

(나) 그림은 사람의 신경계를 통해 자극과 반응이 일어나는 경로를 나타낸 것이다. 위 일기에서 ㉠의 반응 경로는 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 이다.



- (1) (가)에서 물리 변화와 화학 변화의 예를 각각 1가지씩 찾아 그 변화 과정을 입자적 관점에서 설명하시오. 그리고 물리 변화와 화학 변화의 공통점과 차이점을 각각 1가지씩 설명하시오.

(2) (나)의 그림에서 어떤 자극에 대해 <보기> 경로로 반응이 일어나는 예를 1가지만 말하시오.

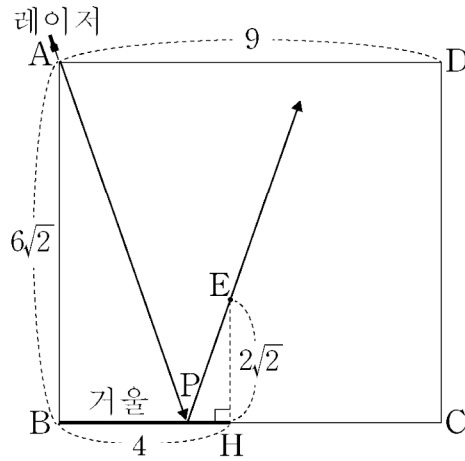


(3) (나)의 그림에서 $A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow F$ 의 경로로 자극에 대한 반응이 일어날 때, 자극 발생 및 반응 인식 기능이 포함된 스마트폰 앱을 이용하여 반응에 걸린 시간을 측정하는 실험 방법을 설명하시오. (단, 자신이 원하는 기능을 스마트폰 앱에 자유롭게 넣을 수 있고, 스마트폰 이외의 다른 장치는 사용하지 않는다.)

창의사고 3

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

<그림 1>과 같이 $\overline{AB}=6\sqrt{2}$, $\overline{AD}=9$ 인 직사각형 ABCD가 있다. 직사각형 내부의 점 E에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 H라고 할 때, $\overline{BH}=4$, $\overline{EH}=2\sqrt{2}$ 이다. 선분 BH 위에 거울을 설치한 후, 점 A에서 레이저를 발사하였더니 점 P에서 반사되어 점 E를 지났다.



<그림 1>

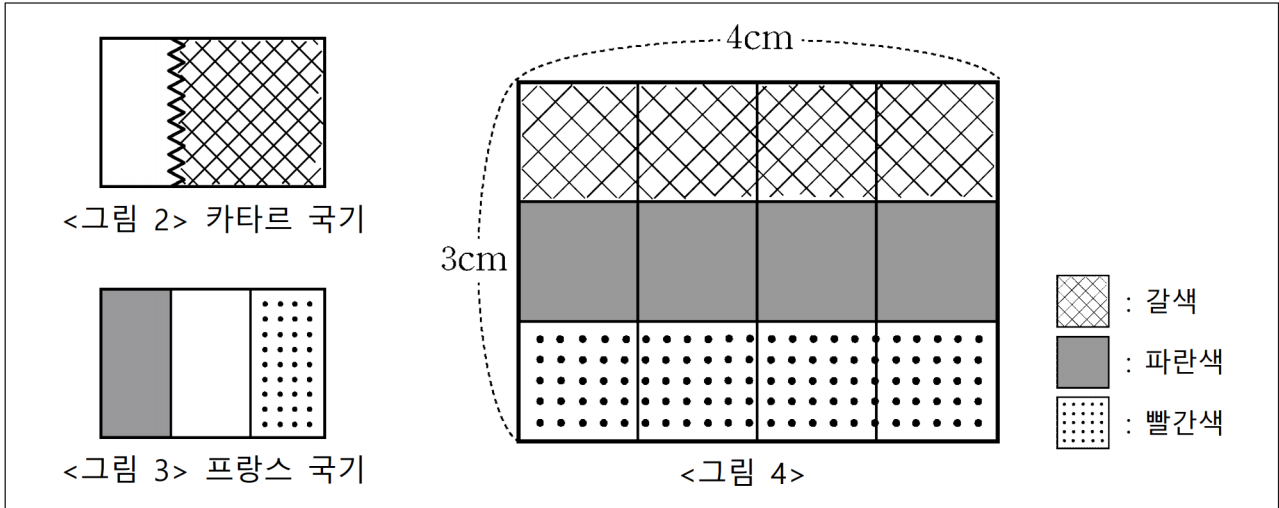
점 E를 지난 레이저가 다시 반사되어 점 C에 도달하도록 일자(一) 모양의 거울을 추가로 설치하려고 한다. 거울을 설치할 때는 다음 <조건>을 만족해야 한다. (단, 모든 거울의 두께는 무시한다.)

<조건>

- 추가할 거울에서 레이저가 반사되는 점을 Q라고 하면 $\triangle QPC$ 는 이등변삼각형이다.
- 변 AD에는 거울을 설치할 수 없다.

- (1) <그림 1>과 같은 직사각형 모양의 종이를 접는 활동을 통해, 추가로 설치할 거울이 놓일 선분을 찾을 수 있다. 그 선분을 찾기 위해 종이를 접는 과정을 설명하되, 듣는 사람이 따라서 접을 수 있도록 말하시오. (단, 종이접기를 통해 점과 점, 점과 선, 선과 선을 포갤 수 있다.)
- (2) (1)에서 찾은 선분 위에 거울을 설치하였다. 이때 점 A에서 발사한 레이저가 두 점 P, Q를 지나 점 C에 도달하는 경로의 길이를 말하고, 길이를 구하는 과정에서 사용한 수학적 원리를 2가지만 설명하시오. (단, 삼각형과 관련된 수학적 원리여야 한다.)

(3) 2022년 월드컵 개최 예정지는 카타르, 2024년 올림픽 개최 예정지는 프랑스이다. <그림 2>는 흰색, 갈색으로 구성된 카타르 국기를, <그림 3>은 파란색, 흰색, 빨간색으로 구성된 프랑스 국기를 나타낸 것이다. <그림 4>는 가로, 세로의 길이가 각각 4cm, 3cm인 직사각형으로, 한 변의 길이가 1cm인 정사각형 12개가 그려져 있다. 이 직사각형의 윗줄에 있는 4개의 정사각형은 갈색, 가운데줄에 있는 4개의 정사각형은 파란색, 아랫줄에 있는 4개의 정사각형은 빨간색으로 칠해져 있다.



다음은 교사와 학생 간 대화이다. ㉠에 들어갈 수를 말하고, 만들 수 있는 주사위 중 하나를 선택하여 ㉡의 질문에 대해 답하시오.

교사 : <그림 4>와 같은 모양의 종이 위에 한 모서리의 길이가 1cm인 정육면체의 전개도를 선을 따라 그린 후, 그 전개도를 이용하여 주사위를 만들어 봅시다. 서로 다른 전개도라도 색깔 별로 정사각형의 개수만 일치한다면 그것들로 만든 주사위는 같은 주사위입니다. 그렇다면 만들 수 있는 서로 다른 주사위의 개수는 몇 개일까요?

학생 : ㉠()개 입니다.

교사 : 그 중 마음에 드는 주사위 하나를 선택해 보세요.

학생 : 저는 이 주사위를 선택할래요.

교사 : 선택한 주사위를 두 번 던져 나오는 색깔을 일부 또는 전부를 활용해 카타르 국기 또는 프랑스 국기를 만들려고 합니다. 이때 ㉡국기가 완성될 가능성이 더 높은 나라는 어디인지, 카타르와 프랑스의 국기가 완성될 확률을 각각 구하여 설명해 볼까요? 흰색 부분은 색칠하지 않아도 국기가 완성된 것으로 생각합니다.