

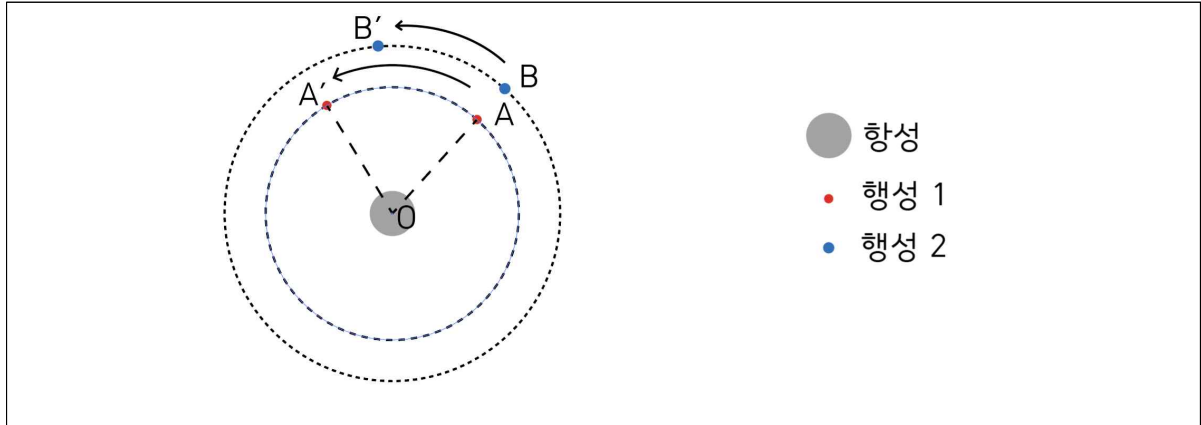
2021학년도 충남과학고 신입생 입학전형 면접 문항

■ 평가 문항

1

<제시문>

그림과 같이 두 행성 1, 2는 아래의 <조건>을 만족하며 움직이고 있다.



<조 건>

- 가. 두 행성은 각각 일정한 속력으로 움직인다.
- 나. 두 행성은 고정된 항성 O를 중심으로 하는 원 궤도를 돌고 있다.
- 다. 각 행성이 궤도를 한 바퀴 도는 데 31일 이상이 걸린다.
- 라. 2020년 10월 1일 21시에 행성 1은 점 A, 행성 2는 점 B에 위치한다.
- 마. 2020년 10월 31일 21시에 행성 1은 점 A', 행성 2는 점 B'에 위치한다.
- 바. 점 O와 점 A까지의 거리는 4.5 AU, 점 A와 점 A'까지의 거리는 5.2902 AU이다.
- 사. 1 AU는 지구와 태양 사이의 거리를 의미하고, 항성과 행성의 크기는 무시한다.

<질문>

1-1. 삼각비의 표를 이용하여 $\angle AOA'$ 의 크기를 구하고, 그 과정을 설명하시오.

각	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
34°	0.5592	0.8290	0.6745
36°	0.5878	0.8090	0.7265
38°	0.6157	0.7880	0.7813
40°	0.6428	0.7660	0.8391

1-2. 행성 1이 궤도를 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간(일)을 구하고, 그 과정을 설명하시오.

1-3. 행성 1의 속력과 행성 2의 속력의 비가 $2 : \sqrt{3}$ 일 때, 행성 2가 움직인 거리인 호 $\widehat{BB'}$ 의 길이를 구하고, 그 과정을 설명하시오.

■ 평가 문항

4

<제시문>

다음은 A유산균 알약 신제품 개발 보고서의 일부이다. 이를 고려하여 신제품 개발에 필요한 다음 과정을 해결하시오.

■ 문제점

기존의 자사 제품은 프로바이오틱스 유산균이 입, 식도, 위를 지나며 파괴되어 소장까지 살아갈 수 없다.

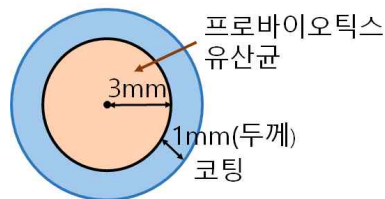
■ 유산균의 효능

섭취된 유산균은 젖산을 만들어 장 속 나쁜균을 감소시키고, 유산균을 증가시켜 장내 환경 개선과 면역력 증가에 도움을 준다. (젖산은 김치, 치즈, 요구르트 등의 음식물에 많이 함유되어 있으며, 신맛을 낸다.)

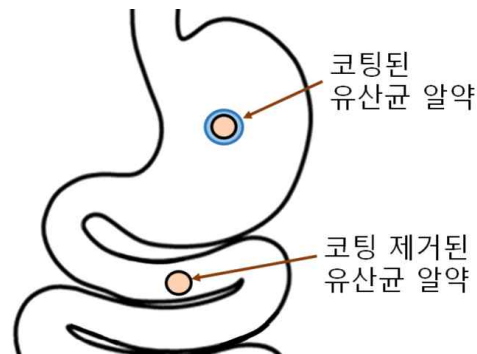
■ 개선점

- 프로바이오틱스 유산균이 살아서 소장까지 갈 수 있도록 잘 코팅하여 보호해야 한다.
- 입, 식도, 위까지 견고했던 코팅은 소장에서는 분해되어 유산균이 활성화되어야 한다.
- 유산균 알약은 유산균을 감싸는 코팅의 두께가 1mm로 균일한 “구” 모양이다.

- <그림 1>은 유산균 알약의 단면도를, <그림 2>는 위와 소장에 존재하는 유산균 알약의 모습을 나타낸 것이다.



<그림 1>



<그림 2>

<질문>

4-1. 유산균 알약의 코팅이 손상되지 않고 소장까지 갈 수 있도록 하려면, 코팅 성분을 어떤 **영양소**로 하면 좋을지 고르고, 그 이유를 설명하시오.

4-2. 유산균 알약의 코팅이 전부 벗겨지면 유산균이 소장에서 활성화되어 제 기능을 발휘할 수 있다. 소장에 도달한 유산균 알약의 코팅은 분당 $\frac{4}{3}\pi (mm^3)$ 의 일정한 속력으로 분해된다. 유산균 알약이 소장에 도달해서 코팅이 다 벗겨질 때까지의 시간을 구하고, 그 과정을 설명하시오.