



면접 평가문항 (융합영역)

【문항 1】 다음 제시문을 읽고, 물음에 답하십시오.

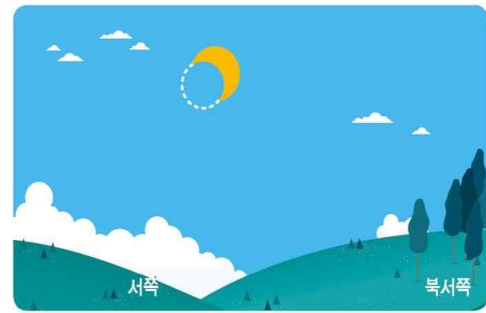
[제시문 1]

다음 글은 2020년에 일식이 일어난 상황에 대한 뉴스 기사의 일부이다.

21일 오후 3시 53분(서울 기준)부터 부분일식이 일어난다. 달이 해를 가리는 진기한 천문현상은 우리나라에서 앞으로 10년 뒤에나 볼 수 있다.

한국천문연구원(천문연)은 “이번 일식은 서울 기준으로 태양 면적의 최대 45%(최대식분 0.55)가 가려진다.”라고 밝혔다. 기상청 예보를 보면, 21일 오후 극히 일부 지역을 제외하고는 대체로 맑을 것으로 전망돼 전국 어디서나 부분일식을 볼 수 있다.

- 출처: 한겨레신문



[제시문 2]

고종실록 24권(1887년 7월 1일, 조선 개국 496년)에는 ‘일식이 있었다. 개기일식 하였다.’라는 구절이 있다. 조선시대에는 태양이 사라지는 것을 불길한 징조로 받아들였고, 일식이 일어날 것으로 예상되는 기간에 왕과 신하들이 궁궐에 모여 ‘천담복’이라는 소복을 입고 일식이 얼른 물러가기를 기원하는 ‘구식례’라는 의식을 지냈다.



1-1. [제시문 1]에서 서울을 기준으로 최대 일식일 때, 관찰되는 태양과 달 면적의 합을 구하십시오. (단, 관찰된 태양과 달은 모두 지름이 2R인 원으로 가정한다.) [15점]

1-2. 어떤 관측지점에서 개기일식이 일어났다. 달은 30일 주기로 원 궤도를 따라 공전하며, 달과 태양의 시지름*은 0.5° 이다. 이때 개기일식이 시작하여 끝날 때까지 걸리는 시간을 구하십시오. (단, 운동은 평면에서 진행된다고 가정하고, 지구의 자전과 공전은 무시한다.) [15점]

*시지름: 천체의 겉보기 지름을 각도로 나타낸 것.

1-3. 문제1-2의 상황에서 ‘지구의 공전’이라는 조건이 포함된다면, 일식이 진행되는 시간은 어떻게 변할지 근거와 함께 설명하시오. [15점]

1-4. [제시문 2]의 구식례에 대한 자기 생각을 이야기하시오. [10점]

1-5. 지구 표면으로부터 100 m 상공에 검은색 구형 물체를 띄워 개기일식 현상을 재현할 때, 이 검은색 구형 물체의 최소지름을 구하시오. (단, 태양의 지름은 1,500,000 km, 지구와 태양 사이 거리는 150,000,000 km로 하고, 지구와 태양 사이의 거리에 비해서 지구 반지름은 매우 작다고 가정한다.) [10점]

면접 평가문항 (융합영역)

【문항 2】 다음 제시문을 읽고, 물음에 답하시오.

일본 도야마현 오야베시에 살고 있는 오카다씨와 다카하시씨는 오랜만에 신사에 들렀다가 나무에 걸린 풍선을 발견한다. 풍선에는 할머니가 손주의 건강을 간절하게 비는 소원이 적혀있었고 주소와 나이가 모두 적혀있었다. 알고 보니 풍선은 2019년 2월 19일 포항 칠포 해수욕장에서 정월 대보름날 풍선에 가족 소원 성취 발원문을 적어 하늘로 날려 보내는 행사에 의해 띄워진 풍선이 660 km를 날아 온 것. 다카하시씨는 한글로 편지를 써 풍선의 주인에게 보냈고, 대구에 사는 풍선의 주인은 편지에 답장을 보내며 인연을 이어갔다.



<SBS '순간 포착 세상에 이런 일이' 1029회 "일본으로 간 풍선" 특집>

2-1. 풍선의 운동에 ㉠관여하는 힘들을 이야기하고, ㉡풍선이 하늘로 올라간 이유와 하늘의 ㉢풍선이 다시 내려온 이유를 힘으로 설명하시오. [14점]



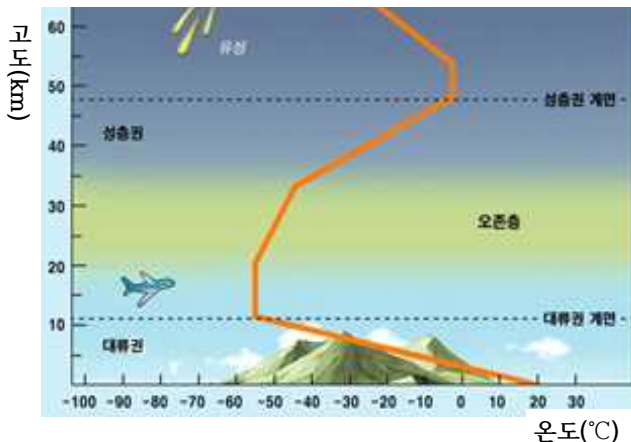
포항



도야마현

2-2. <표 1>은 헬륨 가스로 가득 찬 풍선이 지표면에서부터 고도 10 km를 올라가는 동안 풍선의 부피 변화의 일부분이다. 풍선의 부피가 고도에 따라 변하는 이유에 대해 설명하시오. (단, 올라가는 동안 풍선 내 헬륨 가스의 양은 변하지 않는다.) [14점]

<표 1>



<그림 1. 기권의 층상구조>

고 도 (m)	대기의 온도 (°C)	풍선의 부피 (L)
⋮	⋮	⋮
3050	-4.8	2.71
2440	-0.9	2.55
1830	3.1	2.39
1220	7.1	2.25
610	11.0	2.12
305	13.0	2.06
지표면	15.0	2.00

2-3. ㉠고도에 따라 대기압의 크기가 변하는 이유를 설명하고, <그림 2>와 같은 '타원형 풍선'이 하강하고 있을 때, ㉡풍선에 작용하는 대기압의 방향을 화살표를 이용하여 설명하시오. [12점]



<그림 2>



면접 평가문항 (융합영역)

【문항 3】 <표 1>은 창곽이가 각 행성에서 측정한 몸무게를 기록한 자료이다. (단, 각 행성의 대기에 의한 저항은 무시한다.)

<표 1>

행성의 종류	지구	달	화성	목성	토성	천왕성
몸무게 (N)	600	100	240	1560	660	540
중력가속도 (m/s^2)	10	①	②	③	④	⑤

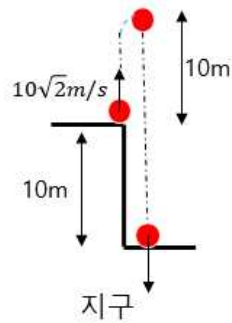
3-1. <표 1>에서 ①, ②, ③, ④, ⑤을 구하시오. [15점]

3-2. 창곽이가 행성 A에서 물체의 자유낙하 실험을 하여 <표 2>와 같은 결과를 얻었다. 행성 A의 이름과 그 이유를 말하시오. [15점]

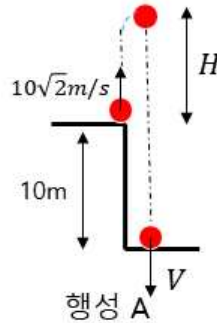
<표 2>

시각 (초)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
낙하거리 (m)	0	0.5	2.0	4.5	8.0	12.5	18.0	24.5	32.0	40.5	50.0

3-3. <그림 1>과 같이 지구 표면에서 높이가 10 m 되는 곳에서 물체를 $10\sqrt{2}$ m/s의 속력으로 수직
 윗방향으로 던졌더니 물체가 10 m만큼 올랐다가 다시 지구 표면에 도달하였다. <그림 1>과 같은
 운동을 행성 A에 가서 실시한다. <그림 2>에서 물체를 $10\sqrt{2}$ m/s의 속력으로 수직 윗방향으로
 던져 물체가 최고점에 도달할 때 물체가 오른 높이(H)를 구하시오. [10점]



<그림 1>



<그림 2>

3-4. <그림 2>에서 물체가 다시 행성 A의 표면에 도달하는 순간 물체의 속력(v)을 구하시오. [10점]



면접 평가문항 (융합영역)

【문항 4】

어떤 롤러코스터 식당은 오른쪽 사진과 같이 용기 받침에 음식을 담아 레일 위를 미끄러져 내려가는 볼거리를 제공하고 있다. 주방은 2층에 있으며, 손님들 식탁은 1층에 있어 손님들은 다양한 롤러코스터 쇼를 보며 식사를 즐길 수 있다.

창곽이는 반지름이 20cm인 기준원을 설정하고 물체가 지나가는 폭을 알아보려 한다.

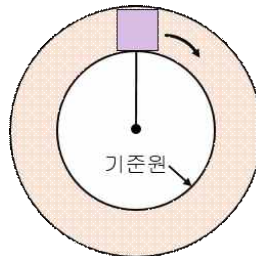
다음 물음에 답하시오.



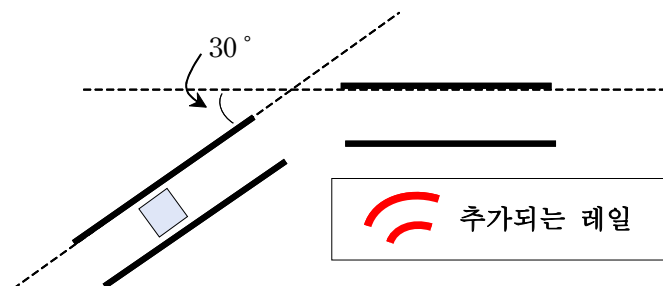
<출처: 블로그 티스토리

<http://trip.lalalakorea.com/30>

4-1. 한 변의 길이가 10cm인 정사각형을 회전시켰더니 아래와 같은 자취가 만들어졌다. 큰 원의 반지름을 구하시오. (단, 작은 원(기준원)의 반지름은 20cm이다.) [15점]



4-2. 아래의 그림과 같이 한 변의 길이가 10cm인 정사각형이 레일 사이를 지나갈 수 있도록 직선과 곡선(원의 일부)이 연결된 레일을 제작하려 한다. 직선 레일과 곡선 레일의 폭이 같을 때, 직선 레일 폭의 최솟값과 추가되는 곡선 레일의 길이를 구하시오. (단, 기준원의 반지름은 20cm이며, 레일의 두께는 무시한다. 또한, 곡선 레일과 직선 레일은 겹치지 않는다.) [40점]



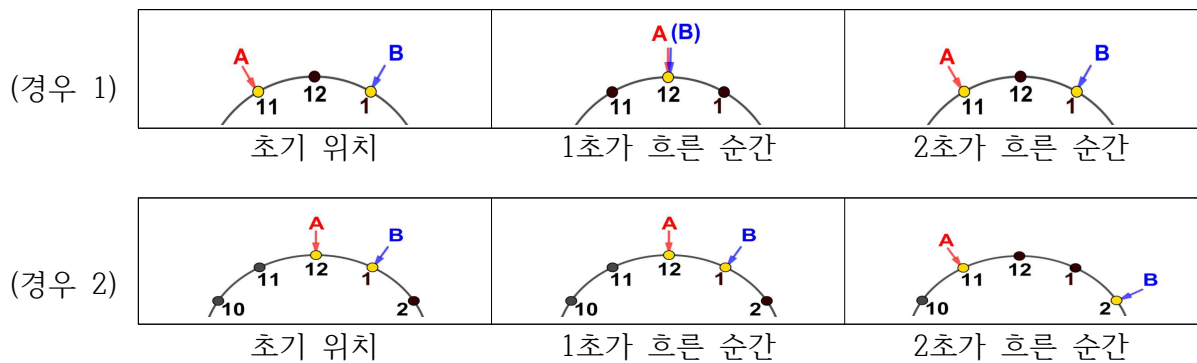


면접 평가문항 (융합영역)

【문항 5】 아래의 그림과 같이 원주를 12등분한 각 등분점에는 전구를 설치하였다.
세 점 A, B, C는 다음 규칙에 따라 원주 위를 움직인다.

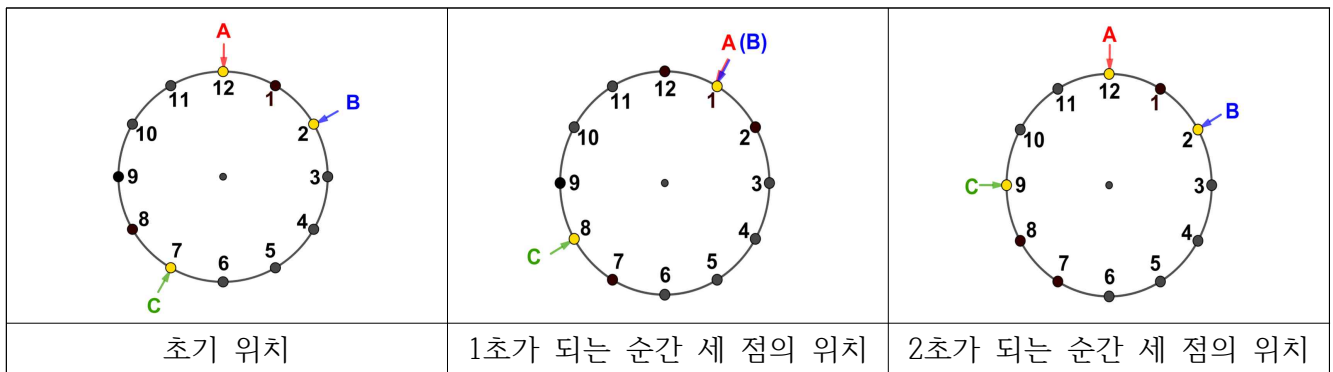
<규칙 1> 세 점 A, B, C는 모두 1초에 중심각이 30° 인 호의 길이만큼 등속력으로 움직인다.

<규칙 2> 세 점 A, B, C는 출발할 때, 정해진 방향으로 <규칙 1>과 같이 움직이다가 서로 만나는 순간 시간적 소요 없이 반대 방향으로 <규칙 1>과 같이 움직인다.
예를 들어 마주보는 방향으로 움직이는 경우 다음 2가지 경우가 있다.



<규칙 3> 세 점 A, B, C가 등분점에 위치할 때만 전구의 불이 켜진다.

아래 그림과 같이 A는 12의 위치에서 시계방향으로, B는 2의 위치에서 반시계방향으로, C는 7의 위치에서 시계방향으로 출발한다고 할 때, 다음 물음에 답하시오.



5-1. 서로 다른 세 개의 전구가 동시에 불이 켜지는 순간, 그 위치의 세 등분점을 연결하여 만든 삼각형이 직각삼각형이 되는 최단 시간을 구하시오. [10점]

5-2. 서로 다른 세 개의 전구가 동시에 불이 켜지는 순간, 그 위치의 세 등분점을 연결하여 만든 합동이 아닌 삼각형들의 개수와 각 삼각형들의 세 내각을 모두 구하시오. [50점]

5-3. 2분이 되는 순간, 세 점 A, B, C의 위치를 구하시오. [15점]