

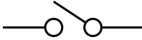
2024학년도 신입생 선발 자기주도학습전형
소집면접 평가문항 [문항 1]

※ 다음 제시문을 읽고, 물음에 답하시오.

[제시문]

서킷(Circuit)은 출발선에서부터 다시 제자리로 순환하는 형태의 끊이지 않는 선을 의미한다. 서킷의 개념은 다양한 분야에서 활용된다. 자동차 경주장을 서킷이라고 하며 과학에서는 전기회로를 서킷이라고도 한다.

- 1-가. 전구 A, 전구 B, 스위치, 건전지를 각각 1개씩 모두 이용하여 구성할 수 있는 서킷 두 가지를 그리시오. (단, 도선은 실선으로, 전기 기구는 아래 기호로 표현한다.)

전구	스위치	건전지
		

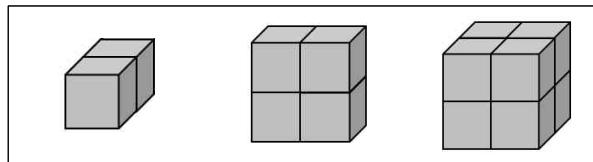
- 1-나. [표]는 각 전구 A, B 양단에 걸리는 전압의 크기에 따른 전류의 세기를 나타낸 것이다.

구분		전압의 크기[V]			
		1.5	3	4.5	6
전류의 세기 [mA]	전구 A	250	500	750	1,000
	전구 B	187.5	375	562.5	750

[표]

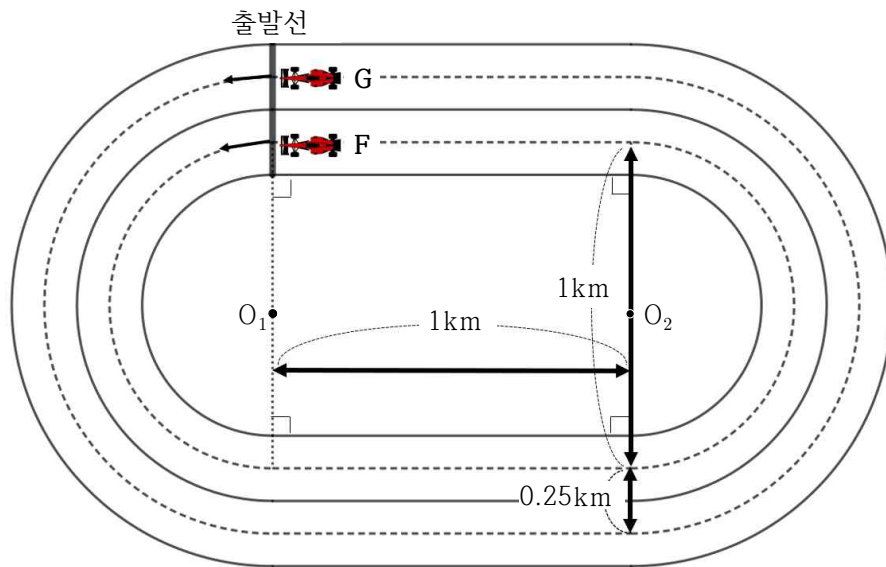
1-가 에서 구성한 두 가지 서킷에서 전구 A와 B에 흐르는 전류의 세기 비를 각각 말하고 그 이유를 설명하시오.

- 1-다. 블록 저항은 저항값이 1Ω 인 정육면체라고 하자. 이 블록 저항은 [그림 1]과 같이 여러 가지 방법으로 결합할 수 있다. 결합한 블록 저항값이 1-나 의 전구 A, B의 저항값과 같아지는 방법(단면적, 길이 등 포함)을 모두 설명하시오. (단, 연결한 블록의 형태는 직육면체이어야 하고 한 번 결합할 때마다 사용 가능한 최대 블록 저항은 55개이다.)



[그림 1]

1-라. [그림 2]는 직선과 반원으로만 구성된 서킷과 경주용 자동차 I, II를 나타낸 것이다. 자동차 I, II가 같은 속력으로 동시에 출발선을 통과했다고 하자. (단, 경주용 자동차의 크기는 무시하고, 점선을 따라 일정한 속력으로 주행한다. O_1, O_2 는 서킷을 구성하는 모든 반원의 중심이다.)



- 1) 자동차 I 이 서킷을 한 바퀴 도는 데 걸린 시간이 0.05h일 때, 자동차 I 의 속력 (km/h)을 말하고 그 과정을 설명하시오.

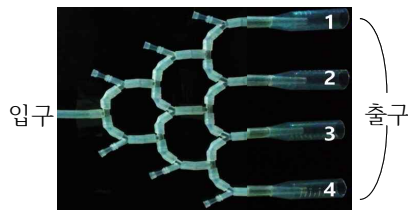
- 2) 같은 시간 동안 주행한 자동차 II가 출발선에 도달하기까지 남은 거리(km)를 말하고 그 과정을 설명하시오.

2024학년도 신입생 선발 자기주도학습전형
소집면접 평가문항 [문항 2]

※ 다음 제시문을 읽고, 물음에 답하시오.

[제시문]

[그림 1]은 초파리의 행동을 분석하는 Y-maze 장치이다. Y-maze는 외부 자극에 반응하는 경향성을 알아보기 위해 입구에 투입된 초파리의 방향 선택을 유도하는 장치이다. 초파리는 총 3번의 선택 후 4개의 출구 중 하나로 나오게 된다. [표 1]은 외부 자극이 없는 상황에서 40마리의 초파리를 입구에 투입했을 때, 출구 1~4로 나오는 초파리의 수(마리)를 나타낸 것이다.



[그림 1] Y-maze 장치

출구 1	출구 2	출구 3	출구 4
5	15	15	5

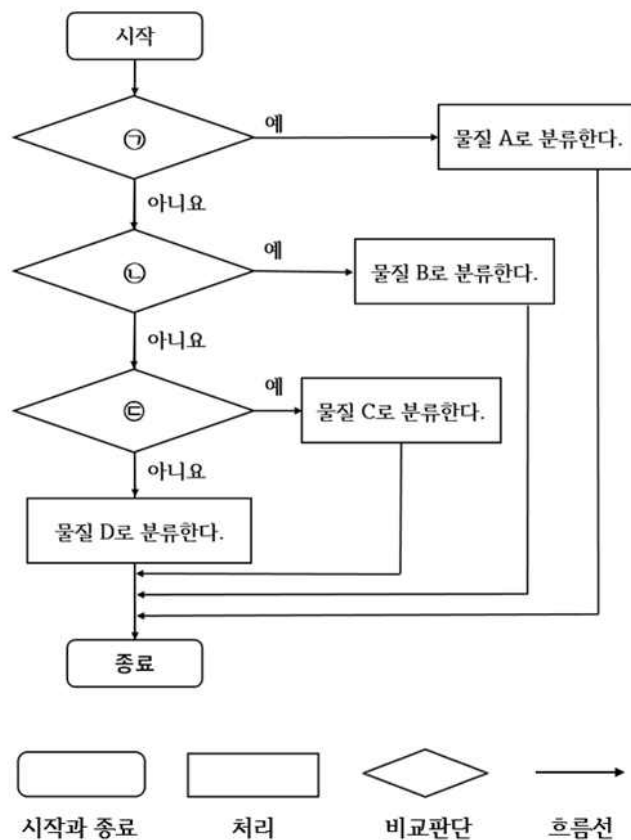
[표 1] 출구별 초파리의 수

2-가. Y-maze를 이용하여 초파리의 선택에 중력이 미치는 영향을 알아보기 위한 비교 실험을 설계하고자 한다. 이 실험 목적에 부합하는 비교 실험 방법을 간략하게 설명하시오.

2-나. Y-maze를 이용하여 ‘초파리는 용액의 진하기가 같은 묽은 염산과 석회수 중 묽은 염산에 더 유인될 것이다.’라는 가설을 검증하는 실험을 설계하여 설명하시오.
(단, 온도·습도·조도 등 실험실 환경의 조건은 동일하며 실험 기구 사용에 제한은 없다.)

2-다. 철수는 Y-maze 실험에 사용할 물질을 그 특성에 따라 분류하는 실험을 계획하고자 한다. [그림 2]는 아래에 제시된 <재료>를 물질 A~D로 각각 분류하기 위한 실험의 알고리즘 순서도이다. 철수가 하나의 알고리즘 순서도로 반복 실험을 수행하고자 할 때, ㉠~㉣에 들어갈 알맞은 분류 기준을 말하고 물질 A~D를 분류하여 설명하시오.

<재료>
염화나트륨(NaCl) 수용액, 묽은 염산(HCl), 설탕물, 석회수(Ca(OH)₂)



[그림 2] 알고리즘 순서도

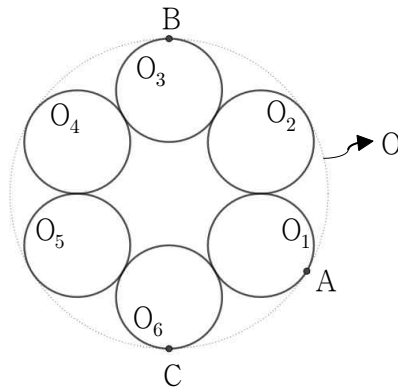
**2024학년도 신입생 선발 자기주도학습전형
소집면접 평가문항 [문항3]**

※ 다음 제시문을 읽고, 물음에 답하시오.

[제시문]

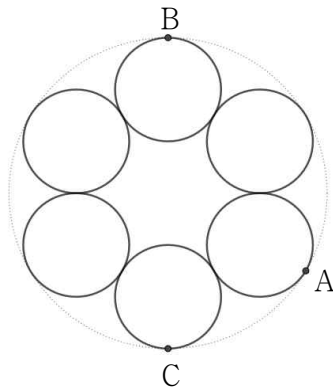
[그림 1]은 반지름의 길이가 같고 서로 접해있는 6개 원 $O_1, O_2, O_3, O_4, O_5, O_6$ 의 둘레를 걷는 산책로를 나타낸 것이다. 이 산책로의 특징은 다음과 같다.

- (가) 원 $O_1, O_2, O_3, O_4, O_5, O_6$ 은 반지름의 길이가 3인 원 O 안에 꼭 맞게 들어간다. (단, 원 O 의 둘레는 산책로가 아니다.)
 (나) 지점 A 는 원 O_1 과 원 O 가 만나는 점이다.
 (다) 지점 B 는 원 O_3 과 원 O 가 만나는 점이다.
 (라) 지점 C 는 원 O_6 과 원 O 가 만나는 점이다.



[그림 1]

3-가. [그림 1]에서 A 지점을 출발하여 차례로 B 지점, C 지점을 거쳐 다시 A 지점으로 돌아오는 모든 경로 중 길이가 가장 짧은 경로를 그리시오. (단, 지나온 길은 다시 지나지 않는다.)



3-나. 원 O_1 의 반지름의 길이를 말하고 이를 구하는 과정을 설명하시오.

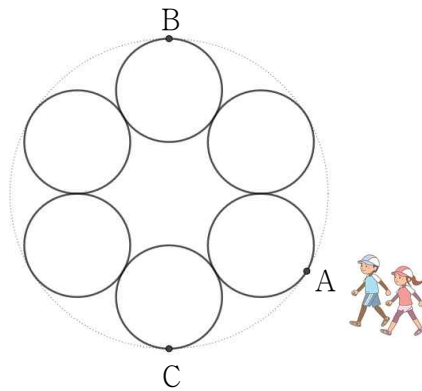
3-다. 3-가 에서 그린 경로의 길이를 말하고 이를 구하는 과정을 설명하시오.

3-라. 3-가 에서 그린 경로로 둘러싸인 부분의 넓이를 말하고 이를 구하는 과정을 설명하시오.

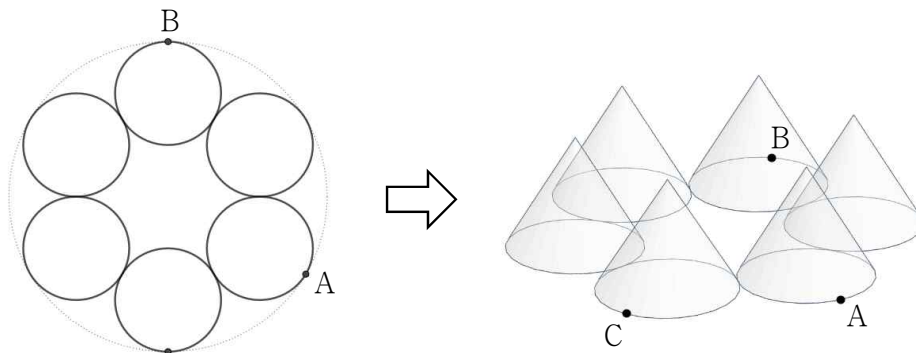
3-마. 다음과 같이 철수와 영희가 [그림 1]의 A 지점에서 동시에 출발한다고 하자.

- (가) 철수는 A 지점을 출발하여 차례로 B지점, C지점을 거쳐 다시 A 지점으로 돌아오는 모든 경로 중 길이가 가장 짧은 경로를 $v_{\text{철수}}$ 의 일정한 속력으로 산책한다.
- (나) 영희는 A 지점을 출발하여 차례로 C지점, B지점을 거쳐 다시 A 지점으로 돌아오는 모든 경로 중 길이가 가장 짧은 경로를 $v_{\text{영희}}$ 의 일정한 속력으로 산책한다.
- (다) $v_{\text{철수}} : v_{\text{영희}} = 7 : 11$

철수와 영희가 만나게 되는 지점 중 A가 아닌 점을 P 라 하고 원 O의 중심을 Q라 할 때, 삼각형 PQB의 넓이를 말하고 이를 구하는 과정을 설명하시오. (단, 철수와 영희는 자신이 지나온 길을 다시 지나지 않는다.)



3-바. [그림 2]는 [그림 1]의 원 $O_1, O_2, O_3, O_4, O_5, O_6$ 을 밑면으로 하고 모선의 길이가 2인 6개의 원뿔을 나타낸 것이다. 원뿔의 옆면을 따라 지나가는 산책로를 만들 수 있다고 할 때, A 지점을 출발하여 차례로 B지점, C지점을 거쳐 다시 A 지점으로 돌아오는 모든 경로 중 가장 짧은 경로의 길이를 말하고 이를 구하는 과정을 설명하시오. (단, 지나온 길은 다시 지나지 않는다.)



[그림 2]

<참고>

다음 사진은 [그림 2]와 같이 원뿔을 6개 배치한 모습이다. 참고하시오.

