

제 1 교시

국어 영역

성명		수험 번호						—				
----	--	-------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

[5~7] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

일반적으로 지구의 바람은 기압이 높아 공기가 하강하여 밖으로 불어 나가는 고기압 지역에서 그 반대인 저기압 지역으로 분다고 생각하는 것이 자연스럽다. 같은 기압이 나타나는 지역을 이은 것을 등압선이라고 하는데, 이 관점에서는 모든 바람이 등압선과 수직인 방향으로 분다고 생각하게 된다. 그러나, 실제로 바람 중에는 심지어 등압선과 ㉠나란하게 부는 바람도 존재한다. 특히, 그러한 바람을 지균풍이라 부르는데, 지균풍을 비롯한 현상들을 이해하기 위해서는 고기압과 저기압에 의한 ㉡기압경도력뿐 아니라, ㉢전향력에 관한 이해도 필요하다.

먼저, 기압경도력은 서로 다른 두 공간의 기압 차이에 의해 생기는 힘으로, 고기압에서 저기압 방향으로 작용해 바람을 일으킨다. 그렇다면 기압경도력의 크기는 구체적으로 어떤 변수에 의해 달라질까? 기압이 다른 두 지역 A와 B가 있고, A가 B보다 기압이 높다고 가정하자. A의 기압이 높아질수록 A 지역에서 바람이 더 세게 불어 나갈 것이고, B의 기압이 낮아질수록 B로는 더 많은 공기가 들어와 바람이 더 세게 불어 들어올 것으로 예측할 수 있다. 또한, 두 지역의 거리가 멀어질수록 두 지역 사이의 기압 차이가 바람의 세기에 미치는 영향이 작아질 것으로 추측할 수 있는데, 이를 통해 두 지역 사이의 거리가 가까울수록 기압경도력은 커진다는 사실을 알 수 있다.

전향력은 기압경도력과 달리 지구의 자전에 의해 발생한다. 우주에서 지구의 북극을 내려다보면 지구는 시계 반대 방향으로 빠르게 자전하고 있지만 우리는 그 사실을 잘 인지하지 못하는데, 지구의 자전 때문에 일어나는 현상 중 하나는 지구 상에서 운동하는 물체의 운동 방향이 ⑥편향되는 것이다. 이러한 현상의 원인이 되는 가상적인 힘을 전향력이라 한다.

전향력은 지구가 자전하기 때문에 나타난다. 구 모양인 지구의 둘레는 적도가 가장 길고 위도가 높아질수록 짧아진다. 지구의 자전 주기는 위도와 상관없이 동일하므로 자전하는 속력은 적도에서 가장 빠르고 고위도로 갈수록 속력이 느려져서 남극과 북극에서는 0이 된다.

적도 상의 특정 지점에서 동일한 경도 상에 있는 북위 30도 지점을 목표로 어떤 물체를 발사한다고 하자. 이때 물체에 영향을 주는 마찰력이나 다른 힘은 없다고 가정한다. 적도 상의 발사 지점은 약 1,600 km/h의 속력으로 자전하고 있다. 북쪽으로 발사된 물체는 발사 속도 외에 약 1,600km/h로 동쪽으로 진행되는 속력을 동시에 갖게 된다. 한편 북위 30도 지점은 약 1,400 km/h의 속력으로 자전하고 있는데, 목표 지점은 발사 지점보다 약 200 km/h가 더 느리게 동쪽으로 움직이고 있는 것이다. 따라서 발사된 물체는 겨냥했던 목표 지점보다 더 동쪽에 있는 지점에 도달하는데, 이때 물체의 이동 경로는 처

음에 목표로 했던 북쪽 방향의 오른쪽으로 휘어져 나타나게 된다.

이번에는 북위 30도에서 자전 속력이 약 800 km/h 인 북위 60도의 동일 경도 상에 있는 지점을 목표로 설정하고 같은 실험을 ㉔실행한다고 하자. 두 지점의 자전하는 속력의 차이는 약 600km/h이므로 이 물체는 위의 실험보다 더 오른쪽으로 떨어지게 된다. 이렇게 운동 방향이 좌우로 편향되는 정도는 저위도에서 고위도로 갈수록 더 커진다. 결국 위도에 따른 자전 속력의 차이가 고위도로 갈수록 더 커지기 때문에 좌우로 편향되는 정도는 북극과 남극에서 최대가 되고 적도에서는 0이 된다. 이러한 편향 현상은 북쪽뿐 아니라 다른 방향으로 운동하는 모든 물체에 마찬가지로 나타난다.

전향력의 크기는 위도뿐만 아니라 물체의 이동하는 속력과 물체의 질량과도 관련이 있다. 지표를 기준으로 한 이동 속력이 빠를수록, 질량이 클수록 전향력이 커지며, 지표상에 정지해 있는 물체에는 전향력이 나타나지 않는다. 한편, 전향력은 운동하는 물체의 진행 방향이 북반구에서는 오른쪽으로, 남반구에서는 왼쪽으로 편향되게 한다.

이러한 힘들의 영향을 받는 바람은 마찰력의 영향을 크게 받는지의 여부에 따라 상공풍과 지상풍으로 ④나뉜다. 지표면을 기준으로 약 1.5km 이하의 지점은 그 위의 지점과 달리 마찰력의 영향을 크게 받는데, 1.5km 이하에서 부는 바람을 지상풍이라 한다. 상공풍은 또다시 등압선과 나란한지, 등압선을 원형으로 도는 방향인지에 따라 지균풍과 경도풍으로 나뉜다.

고기압 지대에서 저기압 지대로 바람이 불어 나간다고 가정하자. 등압선과 수직인 방향으로 작용하는 기압경도력에 의해 고기압 지대의 등압선과 수직인 방향으로 불어 나간 바람은, 저기압 방향으로 가면서 속력이 커짐에 따라 점점 전향력의 영향을 크게 받아 오른쪽 또는 왼쪽으로 휘어진다. 그러다가 어느 시점에 바람에 작용하는 전향력의 크기와 기압경도력의 크기가 같아지는데, 이때부터 이러한 상태가 ⑥유지되어 원래 진행 방향과는 수직인 방향으로 바람이 불게 되고, 이렇게 부는 바람을 지균풍이라고 부른다.

1. 다음 글의 내용과 일치하지 않는 것은?

- ① 고기압 지역에서는 불어 나가는 바람이 관측될 수 있다.
- ② 북위 40도 지점보다 북위 50도 지점에서 자전 속력은 더 느리다.
- ③ 운동장에 멈춰 있는 공에는 전향력이 작용하지 않는다.
- ④ 남위 30도 지점에서 남극 방향으로 물체가 운동하면 전향력은 서쪽으로 작용한다.
- ⑤ 지균풍은 1.5km 이상의 상공에서 관측된다.

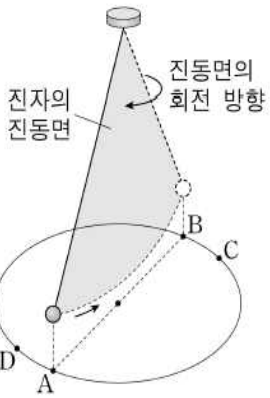
2. ㉠기압경도력과 ㉡전향력에 관한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① ㉠은 두 지점 사이의 기압 차이가 클수록 힘의 크기가 작아진다.
- ② ㉠에 의해서만 영향을 받는 바람과, ㉡에 의해서만 영향을 받는 바람이 각각 있을 때, 두 바람의 방향은 항상 수직이다.
- ③ ㉠은 ㉡과 달리 적도가 아닌 곳에서 적도와 나란한 방향으로 이동할 때에도 작용한다.
- ④ 지균풍이 만들어질 때 작용하는 ㉠의 크기는 항상 ㉡의 크기보다 작지 않다.
- ⑤ ㉠과 ㉡은 모두 물체의 운동 여부와 관계없이 작용한다.

3. 위 글의 내용을 바탕으로 <보기>의 내용을 이해한 것으로 가장 적절하지 않은 것은? [3점]

<보 기>

전향력은 1851년 프랑스의 과학자 푸코가 파리의 팡테옹 사원에서 실시한 진자 실험을 통해서도 확인할 수 있다. 푸코는 길이가 67m인 줄의 한쪽 끝을 천장에 고정하고 다른 쪽 끝에 28kg의 추를 매달아 진동시켰는데, 시간이 지남에 따라 진자의 진동면이 시계 방향으로 회전한다는 사실을 발견하였다. 이는 추가 A에서 B로 이동할 때, 전향력에 의해 C쪽으로 미세하게 휘어져 이동하고, 되돌아올 때는 D쪽으로 미세하게 휘어져 이동한다는 사실과 관련이 있다.

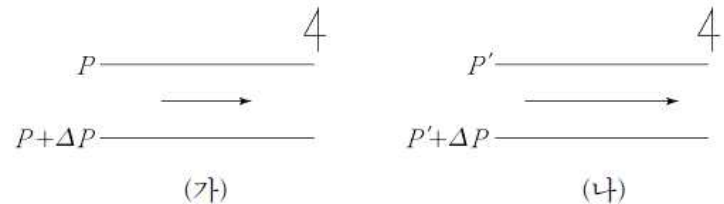


- ① 이 진자의 진동면의 회전 방향이 반대가 되는 곳에서도 위도가 낮은 곳에서 높은 곳으로 물체가 이동한다면 동쪽으로 편향되겠군.
- ② 북극과 남극에서 이 진자 실험을 할 경우 진자의 진동면의 회전 주기는 동일하겠군.
- ③ 지균풍이 기압경도력 방향의 오른쪽으로 부는 곳에서 이 실험을 할 경우 진자의 진동면은 시계 반대 방향으로 회전하겠군.
- ④ 파리보다 저위도에서 동일한 실험을 할 경우 진자의 진동면이 더 빠르게 회전하지는 않겠군.
- ⑤ 남위 60도에서 이 진자 실험을 할 경우 움직이는 추는 이동방향의 왼쪽으로 편향되겠군.

4. 위 글의 내용을 바탕으로 <보기>의 내용을 이해한 것으로 적절하지 않은 것은? [3점]

<보 기>

그림 (가)와 (나)는 각각 북위 30도와 북위 60도의 상공에서 지균풍이 불 때를 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 두 등압선의 간격과 두 등압선 사이의 기압 차이(ΔP)는 같고, 화살표의 방향은 풍향을, 길이는 풍속을 나타낸다.



- ① (가)와 (나) 모두 경도풍이 불 수 있는 고도에서 불고 있는 바람을 나타내었겠군.
- ② (가)와 (나)에 작용하는 전향력의 크기는 (가)보다 풍속이 빠른 (나)에서 더 크겠군.
- ③ (가)와 (나)의 상황에서 모두 기압경도력과 전향력이 작용하는 방향은 서로 반대이겠군.
- ④ (가)와 (나)의 위치에서는 모두 전향력이 오른쪽으로 작용하겠군.
- ⑤ (가)의 위도는 북위 60도이고, (나)의 위도는 북위 30도이겠군.

5. 다음 ㉠~㉥의 단어 중 서로 바꿔 쓰기 가장 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 평행하게 ② ㉡ : 휘어지는 ③ ㉢ : 실시한다
- ④ ㉣ : 분할된다 ⑤ ㉤ : 지속되어

