

[지구과학I. - II. 생동하는 지구 - 02. 유체 지구의 변화 - (1) 기압과 날씨]

※ Study Navi : 기압과 날씨 ⇒ 태풍 ⇒ 다양한 기상 현상들 ⇒ 일기 예보 ⇒ 대기 대순환과 해류

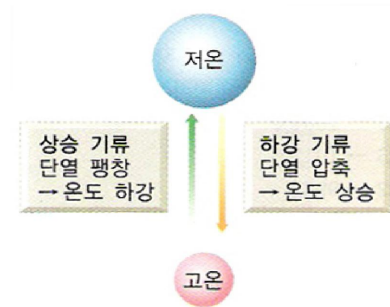
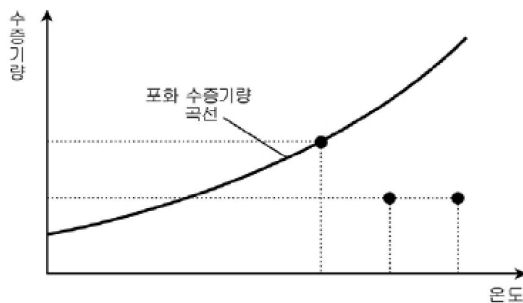
1. 날씨(Weather) : 대기의 상태(기온, 습도, 운량, 기압, 풍향, 풍속 등) ※ 유의어 : 기상, 일기

- ① 기온 : 지표면의 영향을 받은 대기가 갖는 온도(단위 : °C)
- ② 습도와 운량 : 기온변화에 따른 수증기의 공급으로 결정되는 대기 중 수증기 및 구름의 양
- ③ 기압 : 기온변화 등의 원인으로 수직 운동하는 대기가 작용하는 압력(단위 : hpa)
- ④ 풍향과 풍속 : 기압의 차이로 나타나는 대기의 수평적 흐름

※ 날씨에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 _____ 이고, 이와 같은 온도는 지구가 _____ 이기 때문에 나타나는 태양복사에너지의 불균형적 도달로 전 지구적인 차이를 갖는다.

• 관련용어

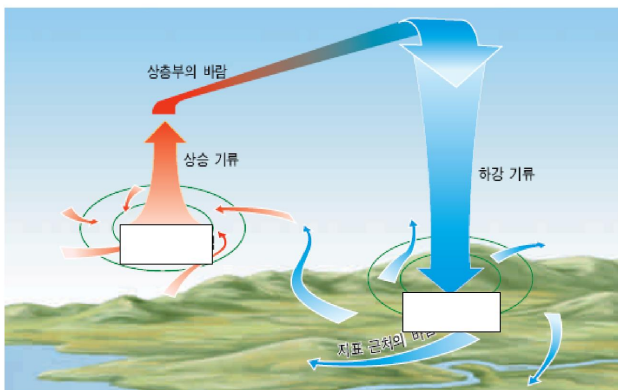
- 절대습도(absolute humidity) : 단위 부피속에 포함된 수증기의 질량(단위 : g/m^3)
- 상대습도(relative humidity) : 어떤 온도에서 대기중에 포함된 수증기의 양을 그 온도의 포화수증기량으로 나눈 것(단위 : %)
- 이슬점 : 이슬이 맺히는 온도, 상대습도 100%가 되는 온도(단위 : °C)
- 단열변화 : 외부와 열의 출입이 없는 상태에서 이루어지는 기체의 상태 변화



※ 고기압과 저기압

1학년 반 이름 :

아래 그림에 고기압 및 저기압 지역을 표시하고, 이와 같이 고기압과 저기압이 형성되는 원인에 무엇이 있을지 생각해 봅시다.



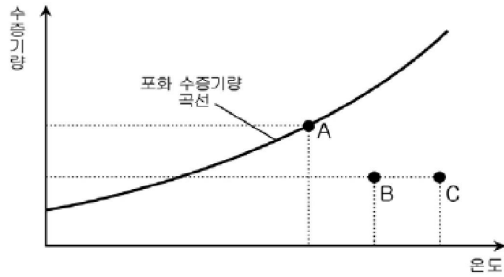
① 고기압이 나타나는 지역에서 날씨를 설명해 봅시다.

② 저기압이 나타나는 지역에서 날씨를 설명해 봅시다.

[관련 기출문제]

<2011년 3월 1학년 모의고사>

54. 그림은 공기의 온도와 포화 수증기량의 관계를 나타낸 것이다.



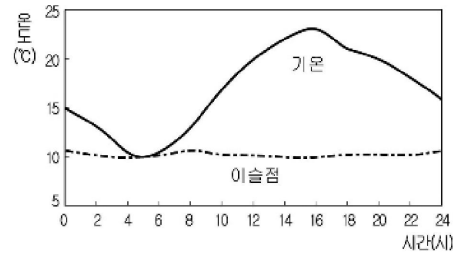
공기 A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

- <보 기> —
- ㄱ. A의 상대 습도는 100%이다.
 - ㄴ. B와 C의 현재 수증기량은 같다.
 - ㄷ. 포화 수증기량은 A가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2011년 9월 1학년 모의고사>

7. 그림은 하루 동안 측정된 기온과 이슬점의 변화를 나타낸 것이다.



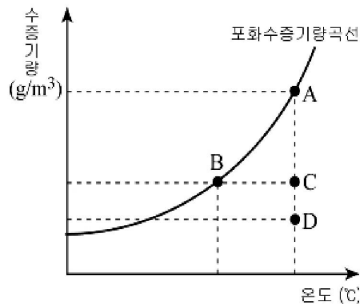
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. 기온이 높을수록 절대 습도는 낮아진다.
 - ㄴ. 새벽에는 안개가 발생했을 가능성이 높다.
 - ㄷ. 하루 동안 수증기량의 변화는 매우 컸다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

<2011년 3월 1학년 모의고사>

9. 그림은 온도에 따른 포화수증기량 곡선을 나타낸 것이다.



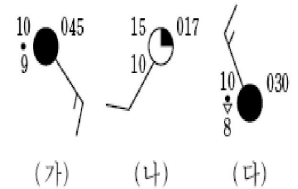
A~D 공기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. 상대 습도는 $A < D$ 이다.
 - ㄴ. 이슬점은 $B = C$ 이다.
 - ㄷ. 포화수증기량은 $C > D$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2012년 대학수학능력시험>

15. 그림 (가), (나), (다)는 우리나라의 어느 지상 관측소에서 온대 저기압이 통과하는 동안 관측한 기상 요소를 일기 기호로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. 기압은 (가)가 (나)보다 28hPa 높다.
 - ㄴ. 상대 습도는 (가)가 (다)보다 높다.
 - ㄷ. 대기 중 수증기량(g/m^3)은 (다)가 (나)보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

[지구과학I. - II. 생동하는 지구 - 02. 유체 지구의 변화 - (1) 기압과 날씨]

※ Study Navi : 기압과 날씨 ⇒ 태풍 ⇒ 다양한 기상 현상들 ⇒ 일기 예보 ⇒ 대기 대순환과 해류

1. 저기압 형성의 원인 : 불균형적 가열, 전선의 형성, 지형적인 영향

① 불균형적 가열 : 지표면의 국지적인 가열로 인한 부분적인 상승기류(저기압) 형성

② 전선(front)의 형성 : 전선을 형성하는 과정에서 상대적으로 온난한 공기가 상승하여 저기압을 형성

☞ **기단(air mass)** : 거의 같은 성질(온도, 습도)을 가진 큰 공기덩어리

① 기단 형성을 위한 조건

- 일정한 성질을 갖는 넓은 지표면이 필요함(발원지) ⇒ 넓은 대륙이나 해양
- 바람이 약해야 함 ⇒ 저위도 또는 고위도

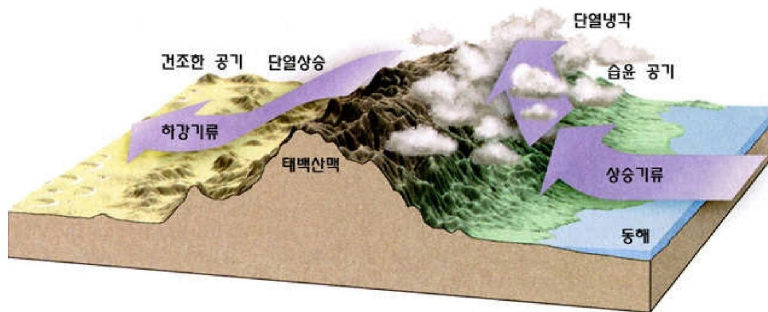
※ 중위도는 편서풍이 강하고 저기압이나 전선 등이 자주 발생하기 때문에 기단이 형성되기 어렵다.

(우리나라에 영향을 주는 기단 : 양쯔강 기단 ⇒ 오호츠크해 기단 ⇒ 북태평양 기단 ⇒ 양쯔강 기단 ⇒ 시베리아 기단)

② 기단의 변질

- 기단이 발원지로부터 다른 곳으로 이동하면 그 지역의 날씨에 영향을 주고, 이동하는 도중에 성질이 다른 지면이나 수면을 만나면 열과 수증기를 얻거나 잃어 점차 그 성질이 변한다.

③ **핀 현상(Föhn phenomenon)** : 바람이 산을 타고 넘어갈 때 나타나는 기온변화



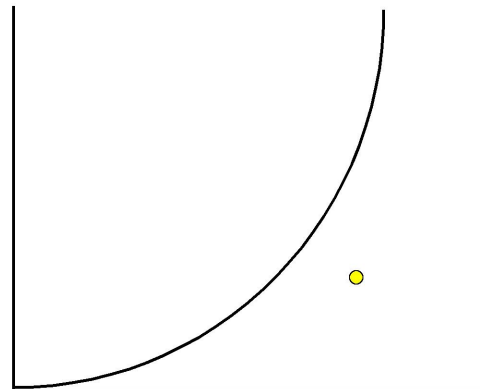
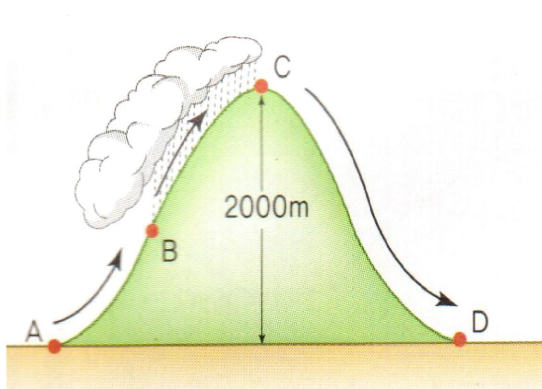
• 관련용어

- 전선 : 성질이 다른 두 기단이 만나 이루는 면(전선면)이 지표면과 만나 이루는 선
⇒ 종류 : 온난전선, 한랭전선, 정체전선, 폐색전선

※ 포화수증기량 곡선으로 핀 현상 이해하기

1학년 반 이름 :

다음 그림은 A 지점에서 기온이 20℃이고 이슬점이 16℃인 공기 덩어리가 높이 2000m의 산을 넘어가는 과정을 나타낸 것이다.



위 자료를 토대로 수증기량의 변화를 오른쪽의 포화수증기압 곡선에 대략적으로 표현해 표현해 봅시다.

[관련 기출문제]

<2011년 9월 1학년 모의고사>

12. 다음은 구름이 생성되는 과정을 알아보기 위한 실험을 나타낸 것이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 플라스크에 물을 조금 넣고 고무 마개로 막는다.

(나) A를 손가락으로 막은 후 공기 펌프를 눌러 플라스크 내부의 공기를 압축시키면서 온도 변화를 관찰한다.

(다) A를 막고 있던 손가락을 떼면서 플라스크 내부의 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

과정 (다)에서 플라스크 내부가 뿌옇게 흐려졌다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (나)에서 플라스크 내부의 온도는 높아졌다.

ㄴ. (다)에서 플라스크 내부가 흐려진 것은 수증기의 응결 때문이다.

ㄷ. 플라스크 내부에 향 연기를 넣고 실험하면 더 뿌옇게 흐려질 것이다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2012년 6월 3학년 모의고사>

16. 다음은 구름 발생의 원리를 알아보기 위한 실험이다.

(가) 유리병에 부푼 풍선을 넣은 후 약간의 물과 향 연기를 넣고 밀폐하였다.

(나) 공기 펌프를 눌러 공기를 충분히 주입하였다.

(다) (나)의 상태에서 마개를 열었더니 공기가 급격하게 빠지면서 유리병 내부가 뿌옇게 흐려졌다.

유리병 내부에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (나)과정에서 풍선의 부피는 작아진다.

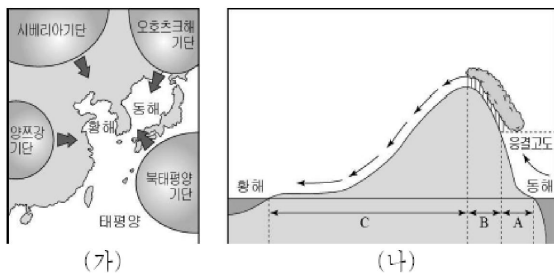
ㄴ. (나)과정에서 공기의 포화수증기압은 변하지 않는다.

ㄷ. (다)과정에서 공기의 온도와 이슬점의 차가 커진다.

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2012년 7월 3학년 모의고사>

11. 그림 (가)는 우리나라에 영향을 주는 기단을, (나)는 늦봄 영서 지방에 고온 건조한 바람이 부는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 시베리아 기단의 영향으로 겨울철 한파가 나타난다.

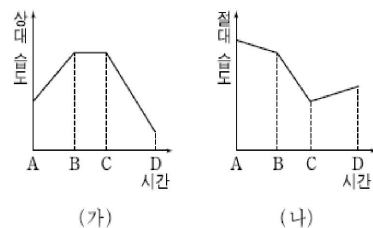
ㄴ. 이슬점 변화율은 $A = C > B$ 이다.

ㄷ. (나) 과정을 일으키는 주된 기단은 오호츠크해 기단이다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2011년 대학수학능력시험>

16. 그림 (가)와 (나)는 공기가 산 사면을 따라 산을 넘어 이동하는 동안 이 공기의 상대 습도와 절대 습도의 변화를 나타낸 것이다.



시점 A~D의 공기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. B에서 C까지 기온은 일정하다.

ㄴ. A~D 중 이슬점은 C에서 가장 낮다.

ㄷ. A~D 중 포화 수증기압은 B에서 가장 크다.

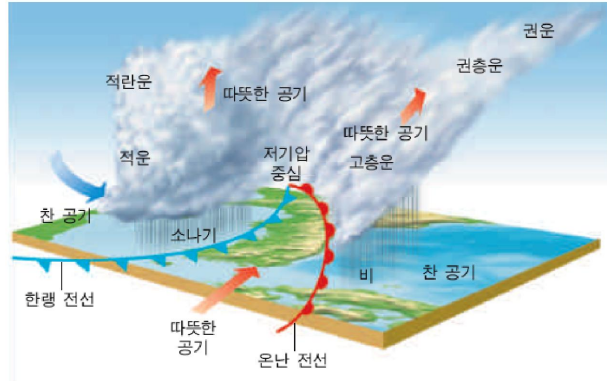
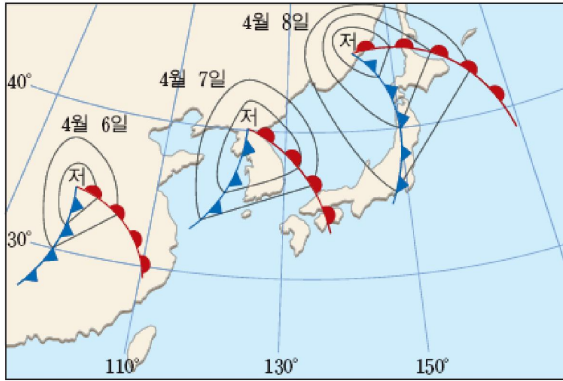
① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[지구과학I. - II. 생동하는 지구 - 02. 유체 지구의 변화 - (1) 기압과 날씨]

※ Study Navi : 기압과 날씨 ⇒ 태풍 ⇒ 다양한 기상 현상들 ⇒ 일기 예보 ⇒ 대기 대순환과 해류

1. 온대저기압(extratropical cyclone) : 중위도 온대지방에서 발생한 전선을 동반하는 저기압

- 북쪽의 찬 공기와 상대적으로 따뜻한 남쪽의 공기가 만나 온대저기압을 형성한다.
- 편서풍의 영향을 받아 서쪽에서 동쪽으로 이동한다.



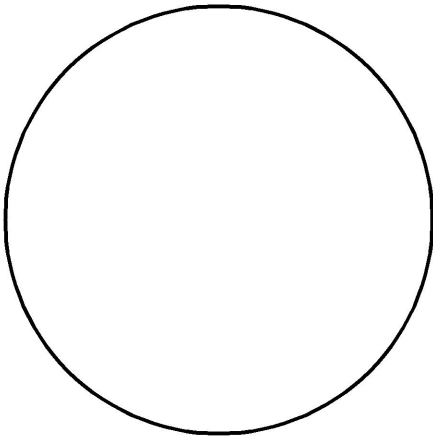
• 관련용어

- 편서풍 : 중위도에서 나타나는 대기대순환
- 대기대순환 : 지구 규모로 일어나는 대기의 순환으로 기압의 배치를 이동시키며 날씨 변화에 영향을 준다.

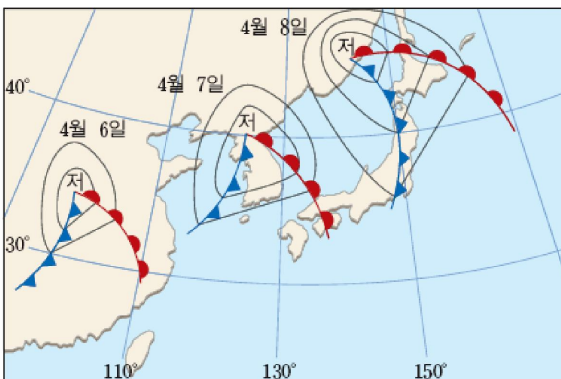
※ 대기 대순환(atmospheric general circulation)

1학년 반 이름 :

① 아래 그림을 이용해 대기 대순환을 나타내고 과정을 설명해 봅시다.



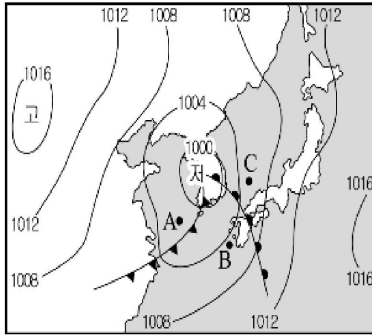
② 아래 일기도를 통해 광주에 사는 우리에게 관측되는 4월 6일 ~ 8일까지 날씨 변화(기온, 기압, 풍향, 운량)를 설명해 봅시다.



[관련 기출문제]

<2011년 9월 1학년 모의고사>

6. 그림은 우리나라 주변의 기상 일기도이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

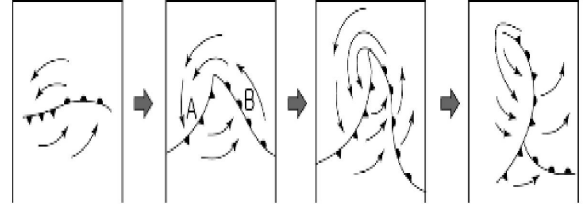
<보 기>

- ㄱ. A에서는 적운형 구름이 발달하고 소나기가 내린다.
- ㄴ. C에서는 남동풍 계열의 바람이 분다.
- ㄷ. A, B, C 중에서 기압이 가장 낮은 곳은 A이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2012년 7월 3학년 모의고사>

13. 그림은 온대 저기압의 일생을 순서대로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

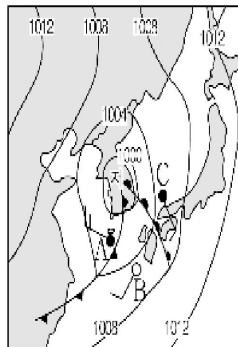
- ㄱ. 구름 발생 지역은 A가 B보다 좁다.
- ㄴ. 한랭 전선은 온난 전선보다 이동 속도가 빠르다.
- ㄷ. 온대 저기압의 일생에 걸쳐 남북 간의 열 교환이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2012년 6월 1학년 모의고사>

5. 그림은 우리나라 주변의 일기도이다.

세 지점 A~C에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



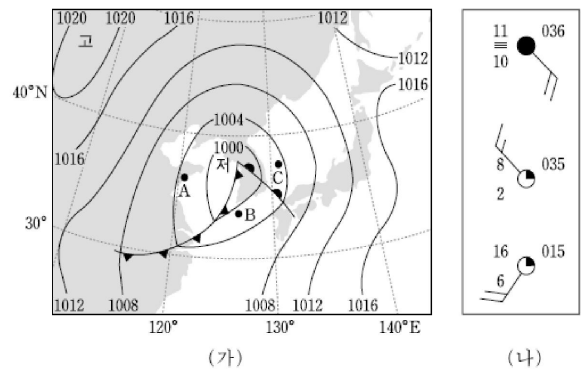
<보 기>

- ㄱ. A보다 B에서 비가 내릴 가능성이 높다.
- ㄴ. B에서는 남서풍이 분다.
- ㄷ. B보다 C의 기온이 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2010년 대학수학능력시험>

12. 그림 (가)는 어느 날 우리나라 주변의 일기도를, (나)는 A, B, C 세 지역의 날씨를 일기 기호로 순서 없이 나타낸 것이다.



A, B, C 세 지역의 날씨에 대한 해석으로 옳은 것은? [3점]

- ① A의 풍향은 남서풍이다.
- ② A의 기압은 1003.5hPa이다.
- ③ B의 이슬점은 16°C이다.
- ④ B의 풍속은 7m/s이다.
- ⑤ C에는 소나기가 내린다.

[탐구 학습]

1학년 반 이름 :

적벽대전(赤壁大戰)

중국 삼국시대인 208년에 후베이성[湖北省] 자위현[嘉魚縣]의 북동, 양쯔강[揚子江] 남안에 있는 적벽에서 한 전투 영화 ‘적벽대전2’의 일부를 감상하고 연합군이 승리할 수 있었던 이유를 과학적으로 설명해 봅시다.



<2010년 1학년 9월 모의고사>

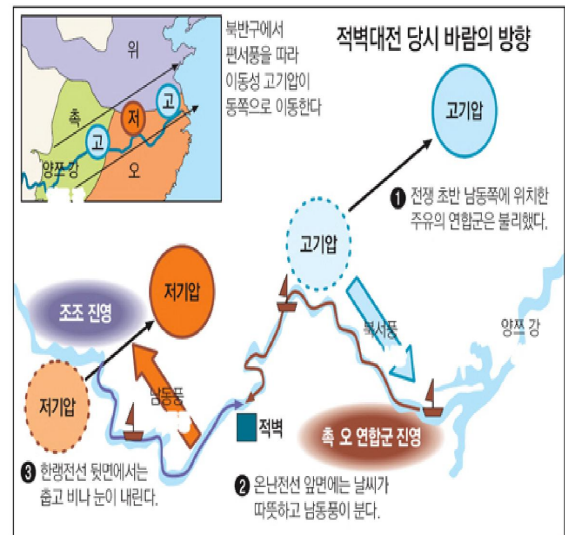
80. 다음은 삼국지 적벽대전에 관한 신문 기사의 일부이다.

북서풍이 불고 있던 겨울 적벽에서 촉·오 연합군의 제갈량은 동짓날 남동풍이 불 것을 예측하고 이를 이용해 위나라 조조군을 화공(火攻)으로 물리칠 계획을 세웠다. 결국 예측대로 남동풍이 불었고 조조의 군대는 제갈량의 화공을 받아 대패하였다. 이는 제갈량이 온난 전선이 다가올 때를 미리 알고 그 때 부는 바람을 이용한 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>—
- ㄱ. 촉·오 연합군은 A, 조조군은 B에 위치하였다.
 - ㄴ. 겨울철의 계절풍은 A에서 B 방향으로 불었다.
 - ㄷ. 제갈량은 적란운을 보고 온난 전선의 접근을 예측하였을 것이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



[지구과학I. - II. 생동하는 지구 - 02. 유체 지구의 변화 - (2) 태풍]

※ Study Navi : 기압과 날씨 ⇒ 태풍 ⇒ 다양한 기상 현상들 ⇒ 일기 예보 ⇒ 대기 대순환과 해류

1. 열대저기압(tropical cyclone) : 열대지방에서 발생하여 강한 상승기류를 갖는 저기압

- 위도 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 사이의 수온이 27°C 이상인 열대 해상에서 주로 발생한다.
- 고온 다습한 해상으로부터 지속적인 수증기와 열을 공급받는 공기가 강력하게 상승하여 적란운을 형성하게 되고 지구 자전 효과로 소용돌이를 치면서 열대저기압으로 발달한다.

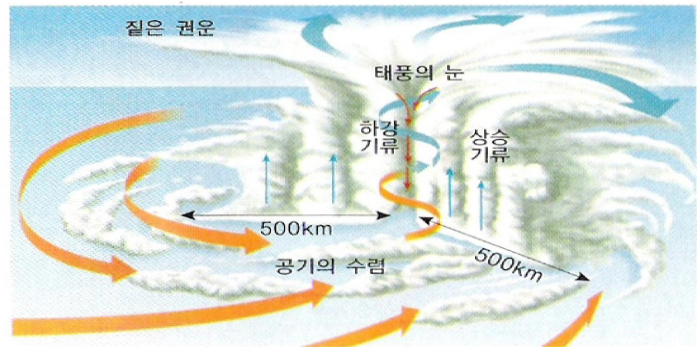
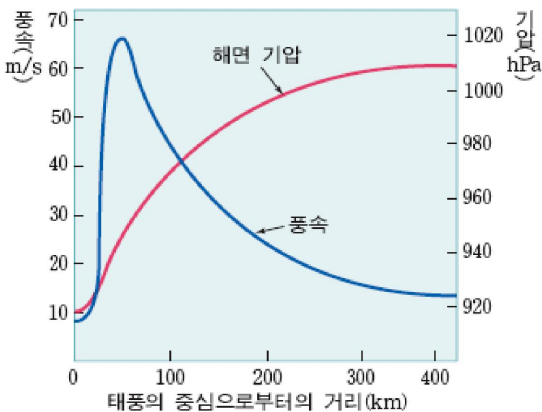
(고온) + (다습) + (지구 자전에 의한 효과) = (열대 저기압)

- 중심부근의 최대풍속이 17m/s 이상인 폭풍우를 동반하는 열대저기압을 우리나라에서는 태풍이라고 한다.
- 일기도상에는 원형의 조밀한 간격을 갖는 등압선으로 표시한다.

※ 태풍의 눈(eye of typhoon)

1학년 반 이름 :

- 아래 그림은 태풍의 기압과 풍속 분포를 나타낸 그래프이다.



II-65 태풍의 기압과 풍속 분포

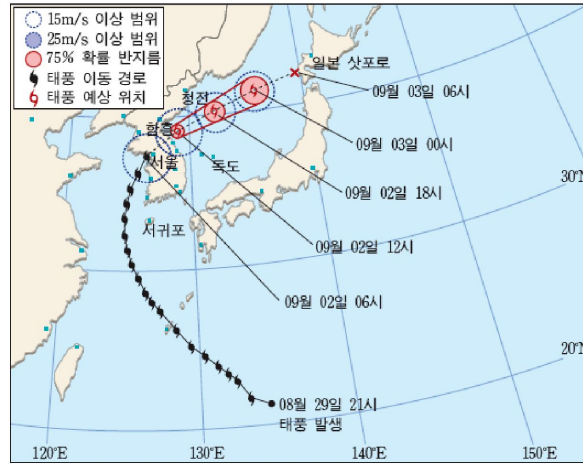
① 태풍의 중심으로부터 거리에 따른 해면 기압과 풍속의 변화를 설명해 봅시다.

② 태풍의 눈이 나타나는 범위는 어디까지이며, 태풍의 눈이 형성되는 원인을 추측해 봅시다.

- 태풍은 기권과 수권의 상호작용입니다. 하지만 최근 지구 온난화에 따른 영향으로 태풍의 발생에 변화가 일어나고 있다고 합니다. 어떤 변화가 일어날 수 있을지 설명해 봅시다.

2. 태풍의 진행과 날씨 : 우리나라에 접근하는 태풍은 여러 요소의 영향을 받으며 이동한다.

- 우리나라에 접근하는 태풍의 경로에 영향을 주는 요소 : 대기 대순환(무역풍과 편서풍), 북태평양 고기압, 전향력
- 태풍 진행 방향에 대해 오른쪽 반원을 위험반원, 왼쪽반원을 안전반원이라 한다.



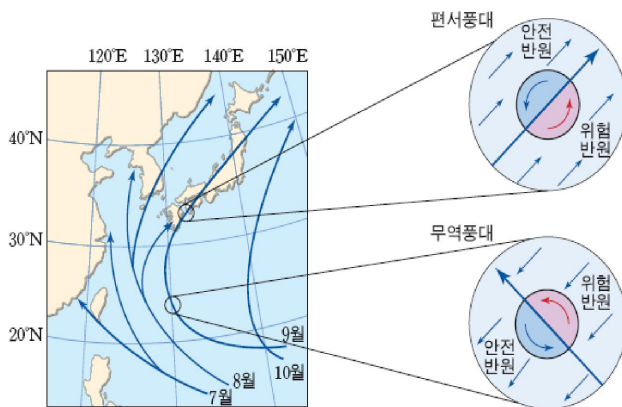
II-68 2010년 9월에 발생한 태풍 곤파스의 이동 경로 | 북태평양 기단의 세력이 강하게 존재하여 오른쪽으로 덜 치우쳤다.

3. 태풍의 소멸 : 열과 수증기의 공급이 제한되는 지역으로 이동하면서 점차 소멸하게 된다.

※ 태풍의 눈(eye of typhoon)

1학년 반 이름 :

- 태풍의 진행 방향 오른쪽에 위치하는 지역은 위험 반원에 속해, 비바람에 의한 피해가 상대적으로 더 클 수 있다.
이처럼 태풍의 진행 방향 오른쪽이 위험 반원이고 왼쪽은 안전 반원이 될 수 있는 이유를 아래 그림을 참고해 설명해 봅시다.



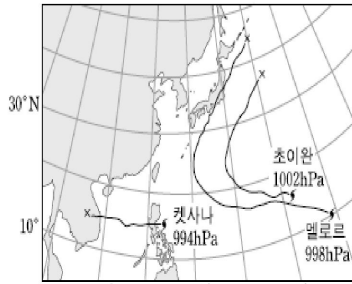
- 우리나라에 접근하는 태풍은 대기 대순환에 의한 무역풍과 편서풍의 영향 및 북태평양 고기압의 영향 범위에 따른 바람의 영향을 받아 포물선을 그리며 북쪽방향으로 이동한다. 이를 고려할 때 우리나라에서 한 여름을 지나 10월로 갈수록 태풍의 진행방향은 어떻게 바뀔 수 있을지 설명해 봅시다.

[관련 기출문제]

<2010년 대학수학능력시험>

13. 그림은 북태평양에서 발생한 세 태풍의 발생 당시의 중심 기압과 위치 및 이동 경로를 나타낸 것이다.

세 태풍에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



<보 기>

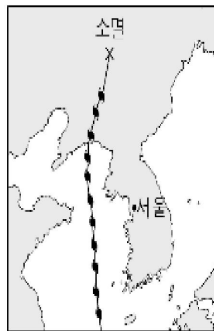
- ㄱ. 켄사나는 편서풍의 영향을 받았다.
- ㄴ. 발생 당시의 세력은 초이완이 가장 강했다.
- ㄷ. 세 태풍 모두 위험 반원은 진행 방향의 오른쪽이었다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2012년 3월 3학년 모의고사>

9. 그림은 2011년 8월 우리나라에 영향을 준 태풍 두이파의 이동 경로를 나타낸 것이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



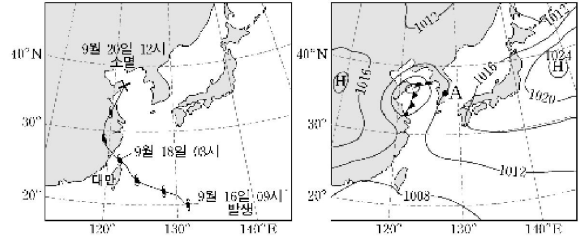
<보 기>

- ㄱ. 우리나라는 태풍의 안전 반원에 속했다.
- ㄴ. 태풍은 육지에 상륙한 이후 중심 기압이 감소했다.
- ㄷ. 태풍이 황해를 지나는 동안 서울에서는 풍향이 시계 방향으로 변했다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2012년 6월 3학년 모의고사>

[7~8] 그림 (가)는 2007년 9월에 발생한 태풍 위파의 이동 경로를, (나)는 이 태풍이 소멸한 9월 20일 12시의 지상 일기도를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.



(가)

(나)

7. 태풍 위파에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

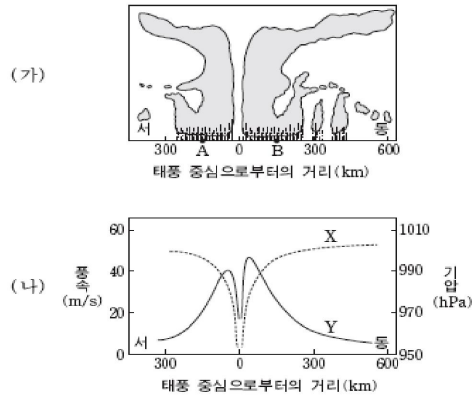
<보 기>

- ㄱ. 온대 저기압으로 변하면서 소멸하였다.
- ㄴ. 중국 대륙에 상륙한 후 중심 기압이 낮아졌다.
- ㄷ. 이동 경로로 볼 때 대만은 위험 반원에 있었다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<2012년 6월 3학년 모의고사>

9. 그림 (가)는 북반구 중위도에서 북상하는 어느 태풍의 단면을, (나)는 이 태풍의 풍속과 기압 분포를 개략적으로 나타낸 것이다.



이 태풍에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 태풍 중심으로부터의 거리가 같은 지점이다.)

<보 기>

- ㄱ. (나)의 X는 풍속, Y는 기압이다.
- ㄴ. 풍속은 (가)의 B지점이 A지점보다 빠르다.
- ㄷ. 태풍의 눈에서는 하강 기류가 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ