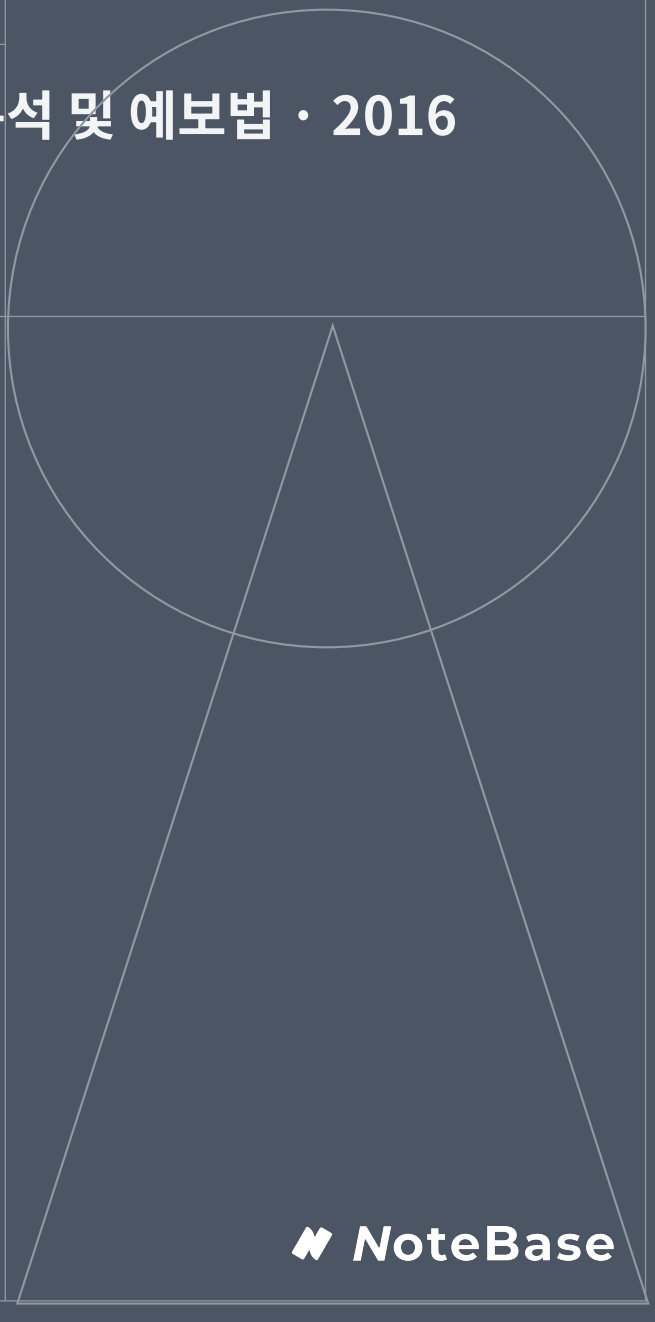
기출OX 해설집

공무원/기상직/9급 · 일기분석 및 예보법 · 2016



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/기상직/9급 · 일기분석 및 예보법 · 2016

공무원/기상직/9급 · 일기분석 및 예보법 · 2016

문 1. 대기불안정도 분석에 사용하는 SSI(Showalter Stability Index)에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 여름철 장마전선의 영향으로 비가 내릴 때 활용도가 높으며, 그 외 계절은 상대적으로 활용도가 낮다.
② 값이 작아질수록 뇌우 발생 가능성과 강도가 증가한다.
③ 850hPa 고도 부근에 깊은 역전층이 있는 경우에는 SSI를 보완한 LI(Lifted Index)값을 참고할 수 있다.
④ 안정한 기단 내에서 낮 시간대 소나기 예측에 활용도가 높다.

정답 1번

출제 포인트

SSI의 값과 뇌우 가능성의 관계, SSI가 잘 맞는 기상 상황, 850hPa 부근 역전층이 있을 때의 한계를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

SSI는 850hPa의 공기덩이를 500hPa까지 단열 상승시켰을 때 공기덩이의 온도와 500hPa 실제 기온을 비교하여 대기의 불안정 정도를 나타내는 지수이다. 즉, $SSI = T_{500} - T_L$이며 값이 작을수록 상승한 공기덩이가 주위보다 따뜻해져 부력이 크므로 뇌우 발생 가능성과 강도가 커진다. SSI는 맑고 바람이 약한 안정한 기단에서 낮 동안 지표 가열로 대류가 발달하는 소나기 예측에 유용하지만, 전선이나 저기압처럼 강제 상승이 지배적인 강수에는 적합하지 않다.

NoteBase

선지별 해설

① X — 틀린 표현은 '장마전선의 영향으로 비가 내릴 때 활용도가 높다'이다. 장마전선에서는 전선에 의한 강제 상승과 수렴 등 종관 규모의 작용이 강하므로 SSI의 활용도가 낮다. 올바르게는 SSI는 맑고 바람이 약한 안정한 기단에서 낮 동안 지표가 가열되어 발생하는 소나기 예측에 활용도가 높다고 해야 한다.
② O — SSI 값이 작아질수록 상승 공기덩이가 500hPa의 주위 공기보다 상대적으로 따뜻하여 부력이 커지므로 뇌우 발생 가능성과 강도가 증가한다.
③ O — 850hPa 부근에 깊은 역전층이 있으면 850hPa 공기덩이에서 출발하는 SSI가 하층의 불안정 상태를 제대로 반영하기 어렵다. 이때 지표 부근 공기덩이를 출발점으로 삼는 LI를 함께 참고하여 SSI의 한계를 보완할 수 있다.
④ O — SSI는 안정한 기단 안에서 낮 동안 일사로 지면이 가열되고 하층 역전층이 약화되면서 대류가 발달하는 소나기 가능성을 판단하는 데 활용도가 높다.

오답 포인트

①의 '여름철'과 '비'만 보고 SSI가 장마 강수에도 유용하다고 판단하기 쉽다. SSI가 주로 겨냥하는 현상은 장마전선에 의한 강수가 아니라, 맑고 바람이 약한 안정한 기단에서 주간 가열로 발생하는 소나기이다.

다시 나오면 이렇게 판단

SSI 문항에서는 먼저 강수의 원인을 구분한다. 주간 지표 가열에 따른 기단성 소나기이면 SSI의 활용도가 높고, 전선·저기압·강한 수렴 등 강제 상승에 따른 강수이면 활용도가 낮다. 이어 '지수값이 작을수록 불안정이 강하다'는 관계를 적용하고, 850hPa 부근에 깊은 역전층이 있으면 LI를 함께 본다.

암기 포인트

SSI는 작을수록 뇌우는 강해지고, 기단성 낮 소나기에는 유용하지만 전선성 비에는 부적합하며, 850hPa 역전층에서는 LI로 보완한다.

NoteBase

문 2. 앙상블수치예보(앙상블예측)와 관련된 설명 중 옳지 않은 것은?

① 예측시간이 길어질수록 오차가 현저하게 증가하는 수치예보모델의 단점을 보완하기 위한 방법이다.
② 앙상블예측 방법으로는 서로 다른 여러 개의 모델을 이용하거나 하나의 모델에 서로 다른 여러 개의 초기장을 적용하는 방법 등이 있다.
③ 앙상블예측 특성상 단기예보에서는 유용하게 활용할 수 있지만 불확실성이 매우 커지는 중기예보에 활용하는 것은 부적절하다.
④ 앙상블 멤버(member)들의 스프레드(spread)가 작은 지역은 예측성이 높고, 스프레드가 큰 지역은 예측성이 낮다는 의미로 해석할 수 있다.

정답 3번

출제 포인트

앙상블예보의 구성 방법과 앙상블 스프레드가 나타내는 예측 가능성의 의미를 묻는 문제이다.

핵심 개념

앙상블예보는 초기조건이나 수치예보모델을 조금씩 달리한 여러 예측을 함께 수행하여 예보의 불확실성을 파악하고 확률적으로 제시하는 방법이다. 앙상블 멤버들의 결과가 서로 가까워 스프레드가 작으면 예측 일치도가 높고, 결과가 넓게 퍼져 스프레드가 크면 예측 불확실성이 크다.

선지별 해설

① O — 예측시간이 길어질수록 초기조건의 작은 오차와 모델의 불완전성 때문에 단일 수치예보의 오차가 커질 수 있다. 앙상블예보는 여러 예측 결과를 이용해 이러한 단일예보의 한계를 보완한다.
② O — 서로 다른 여러 모델을 사용하는 다중모델 앙상블과, 하나의 모델에 서로 다른 여러 초기장을 적용하는 초기조건 앙상블이 모두 가능하다.
③ X — 틀린 표현은 '불확실성이 매우 커지는 중기예보에 활용하는 것은 부적절하다'이다. 실제로는 예측시간이 길어지면서 커지는 불확실성을 앙상블 스프레드와 확률로 나타낼 수 있으므로 앙상블예보는 중기예보에도 유용하게 활용된다.
④ O — 앙상블 멤버들의 스프레드가 작으면 예측 결과가 서로 비슷하여 예측성이 높고, 스프레드가 크면 결과가 서로 많이 달라 예측성이 낮다는 뜻으로 해석한다.

NoteBase

오답 포인트

③은 '중기예보에서는 불확실성이 커진다'는 사실까지는 맞지만, 그 사실로부터 '앙상블예보가 부적절하다'는 반대 결론을 끌어낸다. 불확실성이 커질수록 여러 예측의 분포를 통해 불확실성을 보여 주는 앙상블예보의 필요성이 커진다.

다시 나오면 이렇게 판단

여러 초기조건·여러 모델은 앙상블 구성 방법으로 판단한다. 스프레드는 멤버 간 퍼짐이므로 '작은 스프레드 → 높은 예측성', '큰 스프레드 → 낮은 예측성'으로 연결하고, 예측기간이 길어져 불확실성이 커질수록 앙상블 정보가 유용하다고 판단한다.

암기 포인트

앙상블은 여러 번 예측해 불확실성을 본다. 스프레드가 작으면 예측성이 높고, 크면 예측성이 낮다.

NoteBase

문 3. 북쪽으로 60km 떨어진 곳의 기온이 A관측소보다 3℃ 낮다. 바람이 북쪽으로부터 10m/s의 속도로 불어오고, 복사에 의해 시간당 1℃의 비율로 가열된다면, A관측소에서 측정되는 기온의 국지 변화율은 얼마인가?
(단, 제시된 조건 이외에 기온을 변화시키는 다른 요인은 고려하지 않음)

① -0.8℃/hour ② +0.8℃/hour
③ -1.2℃/hour ④ +1.2℃/hour

정답 1번

출제 포인트

북쪽의 찬 공기가 이동해 오는 이류에 의한 냉각률과 복사에 의한 가열률을 합하여 A관측소의 국지 기온 변화율을 구하는 문제이다.

조건 정리

북쪽 지점과 A관측소의 거리: $60km$
북쪽 지점의 기온: A관측소보다 $3^\circ C$ 낮음
북풍의 속도: $10m/s = 36km/h$
복사 가열률: $+1^\circ C/h$
구해야 할 값: 이류와 복사를 함께 고려한 A관측소의 국지 기온 변화율

사용할 공식

이류에 의한 변화율=기온 차거리×풍속
국지 기온 변화율=이류에 의한 변화율+복사에 의한 변화율
북풍은 북쪽의 더 찬 공기를 A관측소로 운반하므로 이류 항은 음수이고, 복사 가열 항은 양수이다.

계산 과정

1. 풍속을 시간당 이동 거리로 바꾸면 $10m/s \times 3.6 = 36km/h$이다.
2. 북쪽으로 $60km$ 떨어진 곳이 $3^\circ C$ 낮으므로, 북쪽의 찬 공기가 유입될 때의 이류 냉각률은 다음과 같다.
$\left(-\frac{3^\circ C}{60km}\right) \times 36km/h = -1.8^\circ C/h$
3. 여기에 복사 가열률을 더하면 다음과 같다.
$-1.8^\circ C/h + 1.0^\circ C/h = -0.8^\circ C/h$

NoteBase

선지 판단

① O — 계산한 국지 기온 변화율이 $-0.8\,^\circ C/h$이므로 맞다.
② X — $+0.8\,^\circ C/h$은 최종 변화의 부호가 반대이다. 찬 공기의 이류 냉각 $-1.8\,^\circ C/h$이 복사 가열 $+1.0\,^\circ C/h$보다 크므로, 올바르게는 $-0.8\,^\circ C/h$이다.
③ X — $-1.2\,^\circ C/h$은 주어진 거리·기온 차·풍속으로 계산한 이류 냉각률과 복사 가열률의 합이 아니다. 올바르게는 $-1.8 + 1.0 = -0.8\,^\circ C/h$이다.
④ X — $+1.2\,^\circ C/h$은 크기와 부호가 모두 계산 결과와 다르다. 북쪽의 찬 공기가 유입되므로 최종 변화는 상승이 아니라 하강이며, 올바르게는 $-0.8\,^\circ C/h$이다.
따라서 계산 결과가 $-0.8\,^\circ C/h$이므로 정답은 1번이다.

오답 포인트

핵심 함정은 북풍의 방향과 변화율의 부호이다. 북풍은 북쪽으로 부는 바람이 아니라 북쪽에서 불어오는 바람이므로, A관측소보다 찬 공기를 운반해 이류 항을 음수로 만든다. 또한 $10m/s$를 $36km/h$로 바꾼 뒤 복사 가열률 $+1\,^\circ C/h$을 더해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 바람이 불어오는 쪽의 공기가 더 따뜻한지 더 차가운지 확인하여 이류 항의 부호를 정한다. 다음으로 풍속의 단위를 거리 조건과 맞추고 이류 변화율을 계산한 뒤, 가열·냉각 항을 각각의 부호대로 합한다.

암기 포인트

북풍은 북쪽에서 오는 바람이다. 찬 공기의 이류는 음수, 복사 가열은 양수이며, 국지 변화율은 두 변화율의 대수합이다.

NoteBase

문 4. 850hPa 등압면 일기도에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 해면으로부터 약 1,500m 상공의 등압면으로서 대류권의 하부에 해당한다.
② 등고도선은 30gpm 간격으로 분석하고 등온도선은 3℃ 간격으로 분석한다.
③ 호우와 관련된 하층제트 분석에 이용된다.
④ 기온이 지형과 복사의 영향을 많이 받으므로 전선 분석에는 적합하지 않다.

정답 4번

출제 포인트

850 hPa 등압면 일기도의 고도, 등고도선·등온선 간격, 하층제트 분석 용도와 전선 분석 적합성을 구분하는 문제이다.

핵심 개념

850 hPa 등압면 일기도는 대략 해발 1,500m 부근의 하부 대류권 상태를 나타내는 상층 일기도이다. 지표면보다 지형과 일사·복사의 직접적인 영향을 적게 받으므로 기온 분포, 전선대, 온도이류와 하층제트를 파악하는 데 유용하다.

선지별 해설

① O — 850 hPa 등압면은 평균적으로 해면에서 약 1,500m 상공에 위치하며, 대류권 하부의 대기 상태를 나타낸다.
② O — 850 hPa 일기도에서는 일반적으로 등고도선을 30gpm 간격, 등온선을 3 $^\circ C$ 간격으로 분석한다.
③ O — 850 hPa 면은 하층의 바람과 수증기 수송을 파악하기 좋아 호우와 관련된 하층제트 분석에 이용된다.
④ X — 틀린 표현은 '기온이 지형과 복사의 영향을 많이 받으므로 전선 분석에는 적합하지 않다'이다. 올바르게는 850 hPa 면의 기온은 지표 부근보다 지형과 일사·복사의 직접적인 영향을 적게 받으므로 기온 경도가 큰 전선대를 분석하는 데 적합하다고 해야 한다.

오답 포인트

④는 지상 기온의 특성을 850 hPa 면의 기온에 그대로 적용한 진술이다. 850 hPa 면은 지표의 국지적 영향이 줄어들기 때문에 오히려 전선대와 기단의 열적 성질을 판별하는 데 유리하다.

다시 나오면 이렇게 판단

850 hPa 일기도에서는 '하부 대류권·약 1,500m·기온 및 전선대·하층제트'를 연결한다. 지형과 일사·복사의 직접적 영향이 크다는 설명은 지상 부근의 특성에 가깝다고 판단한다.

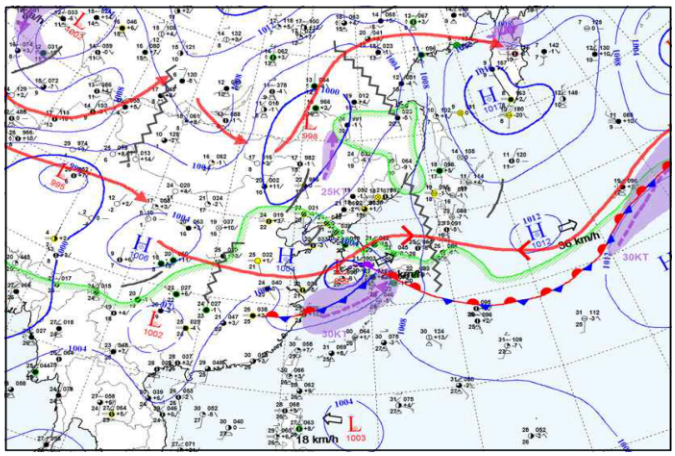
NoteBase

암기 포인트

850 hPa는 약 1.5km, 하층제트와 전선 분석의 대표 면이다.

NoteBase

문 5. 아래 그림은 기상청에서 제공하는 분석일기도이다. 일기도에 표시된 기호에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① : 정체전선
② : 중층기압골
③ 33km/h : 고·저기압의 이동 방향과 속도
④ : 상층제트

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 분석일기도에 표시된 전선, 기압골, 기압계 이동, 상층제트의 기호를 구별하는 문제이다. 특히 검은 지그재그 선이 나타내는 기압골의 고도 구분을 정확히 판단해야 한다.

선지별 해설

① O — 붉은 반원과 푸른 삼각형이 선의 서로 반대쪽에 번갈아 표시된 기호는 정체전선이다.
② X — 검은 지그재그 선을 '중층기압골'이라고 한 부분이 틀렸다. 이 기호는 지상 기압골을 나타내므로, 올바르게는 '지상 기압골'이다.
③ O — 속이 빈 화살표는 고기압·저기압 같은 기압계의 이동 방향을 나타내고, 아래의 33 km/h는 이동 속도를 나타낸다.
④ O — 굵은 붉은 화살표는 상층의 강한 바람대인 상층제트를 나타내며, 화살표 방향은 흐름의 방향을 보여 준다.

오답 포인트

②의 함정은 '기압골'이라는 말 자체가 아니라 '중층'이라는 고도 표현이다. 그림의 검은 지그재그 기호는 지상 기압골이므로, 기압골의 종류를 구분하지 않고 읽으면 오답을 고르기 어렵다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

전선은 색과 반원·삼각형의 배치, 기압계 이동은 빈 화살표와 속도 수치, 상층제트는 굵은 붉은 화살표로 구분한다. 검은 지그재그 선이 나오면 지상 기압골로 판단한다.

암기 포인트

검은 지그재그는 지상 기압골, 굵은 붉은 화살표는 상층제트이다.

NoteBase

문 6. 다음 저기압과 고기압의 주된 발생 원인으로 옳지 않은 것은?

① 열저기압 – 일사 가열
② 온대저기압 – 편서풍 파동
③ 시베리아고기압 – 지면 냉각
④ 북태평양고기압 – 해수면 가열

정답 4번

출제 포인트

저기압과 고기압이 열적 원인으로 형성되는지, 대기 대순환이나 편서풍 파동 같은 역학적 원인으로 형성되는지를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

열적 기압계는 지표의 가열이나 냉각으로 공기의 밀도와 연직운동이 달라져 형성된다. 일사로 지표가 가열되면 공기가 상승하여 열저기압이 발달하고, 지표가 강하게 냉각되면 공기가 차고 무거워져 열고기압이 발달한다. 역학적 기압계는 대기 흐름의 수렴·발산과 상승·하강 운동으로 형성된다. 온대저기압은 편서풍대의 파동과 관련되고, 북태평양고기압은 아열대 고압대의 하강기류와 관련된다.

선지별 해설

① O — 일사로 지표가 가열되면 하층 공기가 데워져 상승하고 지상 기압이 낮아지므로 열저기압이 형성된다.
② O — 온대저기압은 중위도 편서풍대에서 기압골과 기압능을 이루는 편서풍 파동이 발달하는 과정과 관련된다.
③ O — 시베리아고기압은 겨울철 대륙 지표의 강한 냉각으로 공기가 차고 무거워져 형성되는 대표적인 열고기압이다.
④ X — 틀린 표현은 '해수면 가열'이다. 북태평양고기압의 주된 발생 원인은 해수면 가열이 아니라 아열대 고압대에서 나타나는 대기 대순환의 하강기류이다. 따라서 '북태평양고기압 — 아열대 고압대의 하강기류'로 고쳐야 한다.

오답 포인트

북태평양고기압이 여름철 따뜻한 북태평양에서 강해진다는 사실만 보고 ④의 '해수면 가열'을 직접적인 발생 원인으로 판단하기 쉽다. 그러나 북태평양고기압은 일사 가열로 생기는 열저기압과 달리 대기 대순환의 하강기류로 형성되는 역학적 고기압이다.

다시 나오면 이렇게 판단

지표 가열·냉각이 제시되면 열적 기압계인지 확인하고, 편서풍 파동·상층 발산·하강기류가 제시되면 역학적 기압계인지 확인한다. 북태평양고기압은 아열대 고압대의 하강기류와 연결한다.

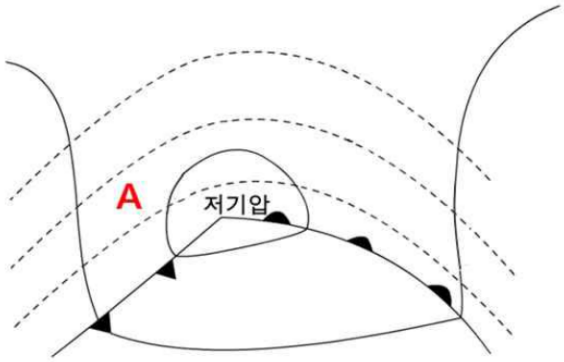
NoteBase

암기 포인트

열저기압은 가열, 시베리아고기압은 냉각, 온대저기압은 편서풍 파동, 북태평양고기압은 하강기류이다.

NoteBase

문 7. 아래 그림은 중위도 지상저기압의 모식도이다. A지역에 나타나는 현상을 설명한 것으로 옳은 것은? (여기서, 실선은 등압선, 점선은 1000-500hPa 층후선을 의미한다.)



ㄱ. 한랭이류가 존재한다.
ㄴ. 연직으로 바람이 시계방향으로 회전한다.
ㄷ. 상당순압대기의 특성이 뚜렷한 지역이다.
ㄹ. 온도풍 관계로 상하층 바람장을 유추할 수 있다.

① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 지상 저기압의 등압선과 층후선의 배치로 A의 기온이류를 판단하고, 기온이류에 따른 바람의 연직 회전 및 온도풍 관계를 연결하는 문제이다. A는 저기압 서쪽의 한랭이류 지역이다.

NoteBase

선지별 해설

① X — ㄱ은 옳지만 ㄷ은 틀리다. A에서는 저기압 서쪽의 하층 바람이 상대적으로 찬 공기를 운반하므로 한랭이류가 나타난다. 그러나 등압선과 층후선이 교차하여 기온이류가 존재하므로 상당순압적이지 않고 경압성이 뚜렷하다. 틀린 표현 '상당순압대기의 특성이 뚜렷한 지역'은 '경압대기의 특성이 뚜렷한 지역'으로 고쳐야 한다.

② O — ㄱ과 ㄹ이 모두 옳다. A에는 한랭이류가 존재하며, 층후선은 평균기온 분포와 온도풍을 나타내므로 하층 바람과 온도풍을 결합하여 상층 바람을 유추할 수 있다.

③ X — ㄴ과 ㄷ이 모두 틀리다. 한랭이류가 있는 북반구에서는 바람이 고도에 따라 반시계 방향으로 회전하는 후전이 나타난다. 또한 A는 기온이류가 존재하는 경압 지역이다. 틀린 표현 '시계방향으로 회전'은 '반시계 방향으로 회전'으로, '상당순압대기의 특성이 뚜렷한 지역'은 '경압대기의 특성이 뚜렷한 지역'으로 고쳐야 한다.

④ X — ㄹ은 옳지만 ㄴ은 틀리다. 온도풍 관계로 상하층 바람장을 유추할 수 있으나, A의 한랭이류에서는 바람이 고도에 따라 시계방향이 아니라 반시계 방향으로 회전한다. 틀린 표현 '시계방향으로 회전'은 '반시계 방향으로 회전'으로 고쳐야 한다.

오답 포인트

핵심 함정은 한랭이류와 바람의 연직 회전 방향을 반대로 연결하는 것이다. 북반구에서 난기이류는 고도에 따라 시계방향으로 도는 순전, 한랭이류는 반시계 방향으로 도는 후전과 연결된다. 또한 등압선과 층후선이 교차하여 기온이류가 나타나는 곳을 상당순압 지역으로 판단해서는 안 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

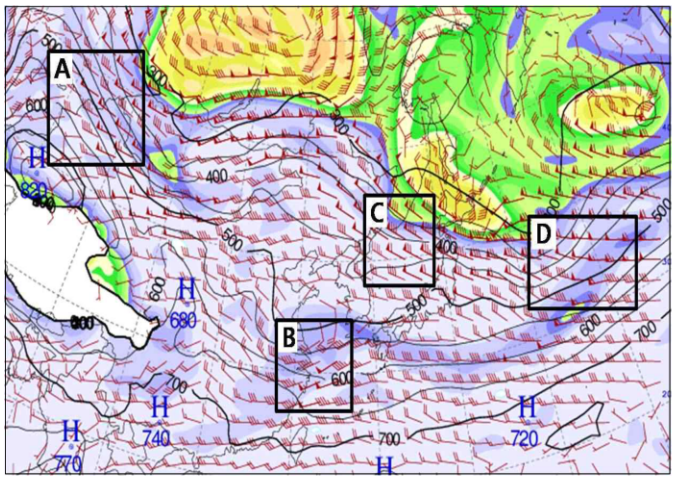
먼저 저기압 주위의 하층 바람 방향과 층후의 대소를 이용해 난기이류인지 한랭이류인지 판단한다. 다음으로 난기이류이면 고도에 따라 순전, 한랭이류이면 후전으로 연결한다. 등압선과 층후선이 교차하여 기온이류가 있으면 경압적이며, 층후선으로 구한 온도풍을 이용하면 상하층 바람의 차이를 유추할 수 있다.

암기 포인트

북반구에서는 난기이류-순전, 한랭이류-후전이며, 층후선은 온도풍과 상하층 바람의 차이를 알려 준다.

NoteBase

문 8. 아래 등온위면 일기도에서 하강운동이 나타나는 지역은?



① A, B ② B, D ③ C, D ④ A, C

정답 3번

출제 포인트

등온위면 일기도에서 바람이 등압선을 가로질러 이동할 때 기압값이 커지는 쪽으로 향하면 공기가 하강하고, 기압값이 작아지는 쪽으로 향하면 공기가 상승한다. 그림에서는 C와 D에서 풍향을 따라 기압값이 커진다.

선지별 해설

① X — A와 B에서는 풍향을 따라 기압값이 작아지는 쪽으로 이동하므로 상승운동이 나타난다. ‘A, B’는 틀린 조합이며, 올바른 하강 지역의 조합은 ‘C, D’이다.
② X — D는 풍향을 따라 기압값이 커져 하강하지만, B는 기압값이 작아져 상승한다. ‘B, D’에서 B가 틀렸으며, B를 C로 고치면 ‘C, D’가 된다.
③ O — C와 D는 모두 바람이 낮은 기압값 쪽에서 높은 기압값 쪽으로 등압선을 가로지르므로 하강운동이 나타난다.
④ X — C는 하강 지역이지만 A는 풍향을 따라 기압값이 작아지는 상승 지역이다. ‘A, C’에서 A가 틀렸으며, A를 D로 고치면 ‘C, D’가 된다.

오답 포인트

등온위면 일기도의 기압 분포를 일반적인 등압면 일기도처럼 해석하거나 풍향만 보면 오답이 된다. 각 상자에서 바람이 불어가는 방향으로 등압선의 숫자가 커지는지 작아지는지를 함께 확인해야 한다. 특히 ②와 ④는 하강 지역 D 또는 C에 상승 지역 B 또는 A를 하나씩 섞은 조합이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

각 지점의 바람이 불어가는 방향을 먼저 정한 뒤, 그 방향으로 등온위면상의 기압값을 추적한다. 기압값 증가이면 하강, 기압값 감소이면 상승으로 판정한다.

암기 포인트

등온위면에서 바람을 따라 기압 증가=하강, 기압 감소=상승이다.

NoteBase

문 9. 북반구 중위도에서 준지균근사를 고려할 때 상층기압골의 이동에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 상층기압골의 이동속도는 상대소용돌이도 이류와 행성소용돌이도 이류의 크기 차이에 따라 결정된다.
② 상대소용돌이도 이류는 기압골을 서쪽으로 움직이게 한다.
③ 행성소용돌이도 이류의 크기는 기압골의 파장이 짧을수록 커진다.
④ 파장이 긴 기압골이 파장이 짧은 기압골보다 빨리 이동한다.

정답 1번

출제 포인트

북반구 중위도 상층 기압골의 이동이 동쪽으로 이동시키는 상대소용돌이도 이류와 서쪽으로 이동시키는 행성소용돌이도 이류의 경쟁으로 결정된다는 점을 묻는 문제이다.

핵심 개념

상대소용돌이도 이류는 기압골·기압능에 따른 공기의 회전 성분을 옮기는 작용이며, 상층 기압골을 평균 서풍과 함께 동쪽으로 이동시키는 효과가 있다.
행성소용돌이도 이류는 위도에 따라 달라지는 지구 자전에 의한 소용돌이도를 옮기는 작용이며, 기압골을 평균류에 대하여 서쪽으로 전파시키는 효과가 있다.
따라서 실제 이동 방향과 속도는 서로 반대인 두 효과의 크기 차이로 정해진다. 파장이 길수록 행성소용돌이도 이류의 서향 효과가 상대적으로 강해지고, 파장이 짧을수록 상대소용돌이도 이류의 동향 효과가 우세해진다.

선지별 해설

① O — 상대소용돌이도 이류의 동향 효과와 행성소용돌이도 이류의 서향 효과가 서로 경쟁하므로, 상층 기압골의 이동속도는 두 이류의 크기 차이에 따라 결정된다.
② X — 틀린 표현은 '서쪽으로 움직이게 한다'이다. 상대소용돌이도 이류는 기압골을 평균 서풍을 따라 동쪽으로 움직이게 한다. 서쪽으로 전파시키는 것은 행성소용돌이도 이류의 효과이다.
③ X — 틀린 표현은 '파장이 짧을수록 커진다'이다. 행성소용돌이도 이류의 서향 효과는 기압골의 파장이 길수록 상대적으로 커지며, 파장이 짧을수록 상대소용돌이도 이류의 영향이 우세해진다.
④ X — 틀린 표현은 '파장이 긴 기압골이 … 더 빨리 이동한다'이다. 같은 평균 서풍 조건에서는 긴 파장일수록 행성소용돌이도 이류의 서향 효과가 강해 동진이 느려지고, 짧은 파장의 기압골이 더 빠르게 동쪽으로 이동한다.

오답 포인트

②에서 두 소용돌이도 이류의 이동 방향을 뒤바꾸거나, ③·④에서 '긴 파장'을 '빠른 이동'과 연결하기 쉽다. 긴 파장은 행성소용돌이도 이류의 서향 효과가 커져 평균 서풍에 의한 동진을 더 많이 상쇄하므로 오히려 느리게 이동한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

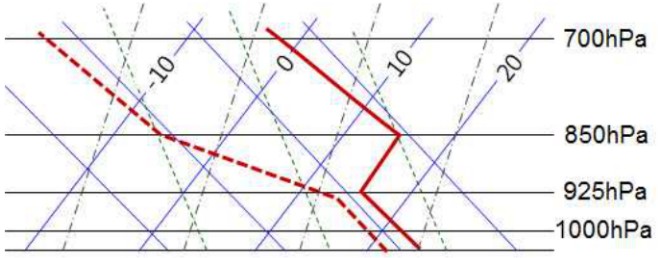
먼저 상대소용돌이도 이류는 동쪽, 행성소용돌이도 이류는 서쪽이라는 방향을 정한다. 이어서 긴 파장은 행성소용돌이도 이류가 우세하여 느리고, 짧은 파장은 상대소용돌이도 이류가 우세하여 빠르다고 판단한다.

암기 포인트

상대는 동쪽, 행성은 서쪽이며, 장파는 느리고 단파는 빠르다.

NoteBase

문 10. 아래에 제시된 Skew T – Log P 단열선도를 이용하여 각각의 고도를 구하였을 때, 가장 고도가 높은 것은? (단, 산출고도는 1000hPa을 기준으로 한다.)



① 치올림응결고도(LCL)　② 대류응결고도(CCL)
③ 빙결고도(FL)　④ 자유대류고도(LFC)

정답 3번

출제 포인트

Skew T-Log P 단열선도에서 각 고도가 정해지는 교점의 기압을 찾고, 기압이 낮을수록 고도가 높다는 관계로 서로 비교하는 문제이다. 그림에서 빙결고도는 기온선과 0 ° *C* 등온선이 만나는 지점이며, 이 지점의 기압이 네 고도 가운데 가장 낮다.

선지별 해설

① X — 치올림응결고도(LCL)는 지상 기온에서 올린 건조단열선과 지상 이슬점에서 올린 등포화혼합비선의 교점이다. 그림의 LCL은 빙결고도보다 높은 기압대, 즉 더 낮은 고도에 있다. '가장 고도가 높은 것은 LCL이다'가 아니라 'LCL보다 빙결고도가 더 높다'가 옳다.
② X — 대류응결고도(CCL)는 지상 이슬점의 등포화혼합비선과 기온선이 만나는 지점이다. 그림의 CCL도 빙결고도보다 높은 기압에서 정해지므로 고도가 더 낮다. '가장 고도가 높은 것은 CCL이다'가 아니라 'CCL보다 빙결고도가 더 높다'가 옳다.
③ O — 빙결고도(FL)는 기온선이 0 ° *C* 등온선과 교차하는 고도이다. 이 교점은 그림에서 대략 700*hPa*와 850*hPa* 사이에 있고, 네 고도에 해당하는 교점 중 기압이 가장 낮으므로 고도가 가장 높다.
④ X — 자유대류고도(LFC)는 상승 공기덩이의 온도선이 주위 기온선과 만나 그 위에서 공기덩이가 더 따뜻해져 자유 상승을 시작하는 고도이다. 그림의 LFC는 빙결고도보다 높은 기압대에 있어 고도가 더 낮다. '가장 고도가 높은 것은 LFC이다'가 아니라 'LFC보다 빙결고도가 더 높다'가 옳다.

오답 포인트

단열선도에서 종축의 기압값이 큰 쪽을 높은 고도로 착각하기 쉽다. 이 문제에서는 교점의 화면상 위치만 보지 않고 기압을 비교해야 하며, 1000*hPa*에서 700*hPa* 쪽으로 갈수록 고도가 높아진다. 또한 FL은 응결이나 부력의 시작점이 아니라 기온이 0 ° *C*가 되는 지점이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

먼저 LCL·CCL·FL·LFC의 정의에 맞는 교점을 각각 찾고, 각 교점의 기압을 읽는다. 그다음 가장 작은 기압값에 해당하는 고도를 가장 높은 고도로 판단한다. FL은 반드시 기온선과 0 ° *C* 등온선의 교점으로 찾는다.

암기 포인트

기압은 낮을수록 고도는 높다. FL은 기온선과 0 ° *C*선의 교점이다.

NoteBase

문 11. 겨울철 동아시아지역의 한대제트와 아열대제트에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 한대제트의 북쪽에 위치한 절리저기압은 200hPa 일기도에서 대부분 한랭핵을 갖는다.
② 300hPa 일기도에서 아열대제트의 남쪽에는 온난고압대가 위치한다.
③ 한대제트는 500hPa 일기도에서도 나타날 수 있다.
④ 300hPa 일기도에서 아열대제트의 위치가 분명하지 않을 수 있다.

정답 1번

출제 포인트

겨울철 동아시아 상층 일기도에서 한대제트와 아열대제트의 고도별 출현 특성, 그리고 절리저기압의 온도핵 구조를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

한대제트는 중·고위도의 한대전선 부근에서 발달하는 강풍대로, 아열대제트보다 낮은 고도까지 뚜렷하게 나타날 수 있다.
아열대제트는 대류권 상부의 아열대 부근에서 강하게 나타나며, 그 남쪽에는 따뜻한 공기와 관련된 온난고압대가 자리한다.
절리저기압은 편서풍대의 기압골에서 떨어져 나온 폐쇄성 상층 저기압이다. 온도핵의 성격은 고도에 따라 달라질 수 있으며, 한대제트 북쪽의 절리저기압은 200*hPa*에서 대체로 온난핵으로 나타난다.

NoteBase

선지별 해설

① X

틀린 표현은 '200*hPa* 일기도에서 대부분 한랭핵을 갖는다'이다. 한대제트 북쪽에 위치한 절리저기압은 200*hPa*에서 대체로 온난핵을 가지므로, '대부분 온난핵을 갖는다'로 고쳐야 한다.

② O

겨울철 300*hPa* 일기도에서 아열대제트 남쪽에는 따뜻한 공기와 관련된 온난고압대가 위치할 수 있다.

③ O

한대제트는 아열대제트보다 상대적으로 낮은 고도에도 영향을 미치므로 500*hPa* 일기도에서도 나타날 수 있다.

④ O

아열대제트의 중심은 대류권 상부의 더 높은 고도에 놓이므로 300*hPa* 일기도에서는 위치가 뚜렷하지 않을 수 있다.

오답 포인트

'절리저기압은 일반적으로 찬 저기압'이라는 중층의 인상을 200*hPa*에도 그대로 적용하면 ①을 옳다고 판단하기 쉽다. 이 문항에서는 고도를 반드시 확인해야 하며, 200*hPa*에서의 온난핵 특성이 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

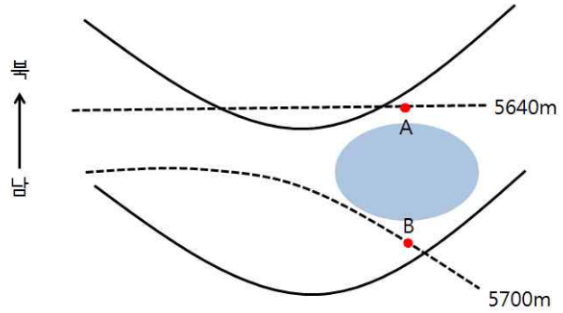
먼저 제시된 등압면을 확인한 뒤, 제트의 고도별 출현과 절리저기압의 온도핵을 판단한다. 500*hPa*에서는 한대제트도 나타날 수 있고, 300*hPa*에서는 아열대제트의 위치가 불명확할 수 있으며, 한대제트 북쪽 절리저기압의 200*hPa* 핵은 대체로 온난핵으로 본다.

암기 포인트

한대제트는 더 낮게도 나타나고, 아열대제트는 더 높은 상층에서 뚜렷하며, 북쪽 절리저기압의 200*hPa* 핵은 온난핵이다.

NoteBase

문 12. 아래 그림에서 실선은 상층기압골, 점선은 1000-500hPa 층후선을 의미한다. 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?



① 층후분포를 고려하면 남쪽이 따뜻하고 북쪽이 차가운 상태이다.
② 온도풍 관계에 의해 A와 B지점에서 하층 지균풍은 주로 북풍 계열이다.
③ B지점의 온난이류가 A지점의 온난이류보다 크다.
④ 음영으로 표시된 지역은 대류성 강수가 발생할 가능성이 높다.

정답 2번

출제 포인트

상층 기압골과 1000-500hPa 층후선의 배치에서 남북의 평균 기온, 온도풍에 따른 하층 지균풍, 상승 운동과 강수 분포를 함께 판단하는 문제이다. 층후가 큰 쪽이 따뜻하고, 북반구의 온도풍은 차가운 공기를 왼쪽에 두고 층후선과 나란히 분다.

NoteBase

선지별 해설

① O — 1000–500hPa 층후는 해당 기층의 평균 기온에 비례한다. 그림에서 남쪽의 층후가 5700으로 북쪽의 5640보다 크므로 남쪽이 따뜻하고 북쪽이 차갑다.

② X — 온도풍은 상층 지균풍과 하층 지균풍의 벡터 차이며, 북반구에서는 차가운 공기를 왼쪽에 두고 층후선과 평행하다. 이를 실선으로 표시된 상층 지균풍과 결합하면 A와 B의 하층 지균풍에는 모두 남쪽에서 북쪽으로 향하는 성분이 나타난다. 따라서 '주로 북풍 계열'이 틀린 표현이며, 올바르게는 '주로 남풍 계열'이다.

③ O — B는 상층 기압골의 전면에서 기류의 곡률과 층후선의 배치로 보아 양의 와도이류와 하층 난기이류에 따른 상승 작용이 A보다 강하게 나타나는 곳이다. 상승 운동이 더 강하므로 B의 운량과 강수량이 A보다 크게 나타날 수 있다.

④ O — 음영 지역은 상층 기압골 전면의 상승 작용과 하층의 따뜻한 공기 유입이 겹치는 구역이다. 공기가 불안정하고 수직 운동이 강화될 수 있으므로 대류성 강수가 발생할 가능성이 높다.

오답 포인트

②의 함정은 온도풍의 풍향을 곧바로 하층 지균풍의 풍향으로 보는 데 있다. 온도풍은 실제 한 고도의 바람이 아니라 상층 지균풍에서 하층 지균풍을 뺀 바람벡터이므로, 실선의 상층 바람과 점선의 온도풍을 벡터로 함께 해석해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

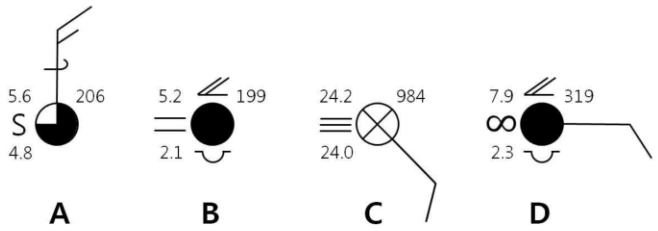
먼저 층후값이 큰 쪽을 따뜻한 쪽으로 정한다. 다음으로 북반구 온도풍이 찬 공기를 왼쪽에 두고 층후선과 평행하다는 점을 이용한 뒤, 상층 지균풍과의 벡터 차로 하층 지균풍을 구한다. 마지막으로 기압골 전면의 양의 와도이류와 하층 난기이류가 겹치는 곳을 강한 상승·강수 구역으로 판단한다.

암기 포인트

층후가 크면 따뜻하고, 북반구 온도풍은 찬 공기를 왼쪽에 둔다. 온도풍은 '상층 지균풍 − 하층 지균풍'이다.

NoteBase

문 13. A, B, C, D 지점의 지상관측 실황에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① A지점의 기온은 5.6℃, 상층운이 관측되었다.
② B지점의 기온은 5.2℃, 박무가 관측되었다.
③ C지점의 이슬점온도는 24.0℃, 해면기압은 1098.4hPa, 안개가 관측되었다.
④ D지점의 이슬점온도는 2.3℃, 해면기압은 1031.9hPa, 연무가 관측되었다.

정답 3번

출제 포인트

지상일기도의 관측소 모형에서 기온·이슬점온도·현재일기·구름 기호를 읽고, 해면기압 세 자리 부호를 실제 기압으로 복원하는 문제이다. 해면기압은 정상적인 범위인 950.0 ~ 1049.9*hPa*가 되도록 세 자리 수 앞에 9 또는 10을 붙인다.

선지별 해설

① O
A의 왼쪽 위 수치 5.6은 기온이므로 기온은 5.6 ° *C*이다. 또한 A에 표시된 구름 기호로 상층운이 관측되었음을 알 수 있다.

② O
B의 왼쪽 위 수치 5.2는 기온이므로 기온은 5.2 ° *C*이다. 관측소 왼쪽의 두 줄 기호는 박무를 뜻한다.

③ X
C의 왼쪽 아래 수치 24.0은 이슬점온도이고, 왼쪽의 세 줄 기호는 안개를 뜻한다. 그러나 기압 부호 984는 1098.4*hPa*가 아니라 998.4*hPa*로 복원된다. 틀린 표현 '해면기압은 1098.4*hPa*'는 '해면기압은 998.4*hPa*'로 고쳐야 한다.

④ O
D의 왼쪽 아래 수치 2.3은 이슬점온도이다. 기압 부호 319는 1031.9*hPa*로 복원되며, 왼쪽의 ∞ 모양 기호는 연무를 뜻한다.

NoteBase

오답 포인트

③의 기압 부호 984에서 앞자리를 무조건 10으로 붙이면 1098.4*hPa*라는 비정상적인 값이 나온다. 세 자리 부호가 500 이상이면 앞에 9를, 500 미만이면 앞에 10을 붙여 통상적인 해면기압 범위로 복원해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

관측소 원의 왼쪽 위는 기온, 왼쪽 아래는 이슬점온도, 왼쪽의 기호는 현재일기, 오른쪽 세 자리는 해면기압 부호로 읽는다. 해면기압 부호는 소수점 한 자리를 살린 뒤 500 이상이면 9, 500 미만이면 10을 앞에 붙인다.

암기 포인트

기압 부호는 '500 이상은 9, 500 미만은 10'으로 복원한다. 984→998.4*hPa*, 319→1031.9*hPa*이다.

NoteBase

문 14. 아래의 내용과 가장 관계가 깊은 뇌우는?

> 최근 열대야로 무더위가 이어졌고, 오전에는 맑은 날씨를 보이다가 정오가 되면서 폭염주의보가 발효된 가운데 바람은 약하고 습도는 높은 무더위가 이어졌다. 늦은 오후 한때 천둥·번개를 동반한 강한 비가 내리면서 잠깐 기온이 내려가 더위가 한풀 꺾였다가 다시 무더위가 이어졌다. 밤에는 근처에 사는 몇몇 사람들과 모임에서 날씨이야기를 하였는데, 그곳에서는 비가 내리지 않았다고 한다.

① 기단뇌우 ② 전선뇌우
③ 스콜선뇌우 ④ 건조선뇌우

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 맑고 무더운 날의 강한 지표 가열로 발생하는 국지적 뇌우를 전선뇌우·스콜선뇌우·건조선뇌우와 구별하는 문제이다.

핵심 개념

기단뇌우는 전선과 직접 관련 없이 따뜻하고 습한 기단 내부에서 지표 가열에 따른 대기 불안정과 대류로 발달하는 뇌우이다. 주로 늦은 오후에 국지적으로 발생하여 천둥·번개와 강한 소나기를 내린 뒤 비교적 짧게 약해진다.
전선뇌우는 전선에서의 강제 상승, 스콜선뇌우는 선 모양으로 조직된 뇌우대, 건조선뇌우는 따뜻하고 습한 공기와 덥고 건조한 공기의 경계 부근 수렴이 핵심이다.

선지별 해설

① O — 오전에는 맑다가 무더운 늦은 오후에 적운이 발달하고, 천둥·번개를 동반한 강한 비가 잠시 내린 뒤 다시 무더워졌으며 가까운 곳에는 비가 오지 않았다. 이는 강한 지표 가열로 따뜻하고 습한 기단 내부에서 국지적으로 발생하는 기단뇌우의 전형적 특징이다.
② X — 틀린 표현은 '전선뇌우'이다. 전선의 통과나 전선면을 따른 공기의 강제 상승이라는 단서가 없으므로, 올바르게는 지표 가열에 의한 '기단뇌우'이다.
③ X — 틀린 표현은 '스콜선뇌우'이다. 스콜선뇌우는 여러 뇌우가 선 모양으로 조직된 뇌우대와 그 이동 경로의 강풍·강수를 특징으로 한다. 제시문은 주변의 가까운 곳에도 비가 오지 않을 만큼 국지적이므로, 올바르게는 '기단뇌우'이다.
④ X — 틀린 표현은 '건조선뇌우'이다. 건조선뇌우는 따뜻하고 습한 공기와 덥고 건조한 공기의 경계인 건조선 부근에서 공기가 수렴·상승하여 발생한다. 제시문에는 건조한 공기와 습한 공기의 경계가 없으므로, 올바르게는 '기단뇌우'이다.

NoteBase

오답 포인트

천둥·번개와 강한 비만 보고 조직된 스콜선뇌우로 판단하기 쉽다. 그러나 이 문항의 결정적 단서는 ‘늦은 오후’, ‘잠깐’, ‘다시 무더위’, ‘근처에는 비가 오지 않음’이다. 이 단서들은 선형이나 전선성 강수보다 지표 가열에 의한 짧고 국지적인 기단뇌우를 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

맑고 무더운 날 오후에 적운이 발달하고 짧은 소나기성 뇌우가 매우 좁은 지역에만 나타나면 기단뇌우로 판단한다. 전선, 선 모양의 뇌우대, 건조 공기와 습윤 공기의 경계가 제시되면 각각 전선뇌우, 스콜선뇌우, 건조선뇌우를 검토한다.

암기 포인트

오후 지표 가열·짧은 소나기·좁은 강수 구역은 기단뇌우이다.

NoteBase

문 15. 대류권에서는 수렴, 발산, 수평운동, 연직운동 등을 감안하여 등압면별로 분석하는 요소가 다르다. 다음 중 등압면별로 분석하는 대표적인 요소가 아닌 것은?

① 850hPa : 수렴　　② 700hPa : 연직속도
③ 500hPa : 발산　　④ 300hPa : 제트기류

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 대류권의 각 표준 등압면에서 대표적으로 분석하는 기상 요소의 대응 관계를 묻는다.

핵심 개념

등압면 분석은 고도에 따라 두드러지는 기상 요소를 파악하는 분석이다. 대표 대응은 850*hPa*-수렴, 700*hPa*-연직속도, 500*hPa*-와도, 300*hPa*-제트기류이다. 저층에서는 공기의 모임, 중층에서는 상승·하강 운동과 기압계의 회전, 상층에서는 강한 바람대를 중점적으로 본다.

선지별 해설

① O — 850*hPa* 면은 대류권 하층의 공기 흐름을 나타내므로 수렴과 저층 수송을 분석하는 데 대표적으로 활용된다.
② O — 700*hPa* 면에서는 상승·하강 운동을 나타내는 연직속도를 대표적으로 분석한다.
③ X — 틀린 표현은 '500*hPa*: 발산'이다. 500*hPa* 면의 대표 분석 요소는 기압골·기압마루와 기압계의 회전을 파악하는 와도이므로, '500*hPa*: 와도'로 고쳐야 한다.
④ O — 300*hPa* 면은 대류권 상층의 강풍대를 잘 보여 주므로 제트기류의 위치와 세기를 분석하는 대표 등압면이다.

오답 포인트

③의 '발산'은 상층 대기의 흐름을 설명할 때 함께 접할 수 있어 그럴듯하지만, 이 문항이 묻는 500*hPa* 면의 대표 요소는 와도이다. 등압면과 요소를 개별 용어가 아니라 한 쌍으로 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

등압면을 저층·중층·상층으로 나눈 뒤, 저층 850*hPa*는 수렴, 700*hPa*는 연직운동, 중층 500*hPa*는 와도, 상층 300*hPa*는 제트기류에 대응시킨다.

암기 포인트

850 수렴, 700 연직, 500 와도, 300 제트로 연결한다.

NoteBase

문 16. 아래 고층관측자료를 이용하여 구한 K-Index 값으로 옳은 것은?

기압(hPa)	기온(℃)	이슬점온도(℃)
925	17.0	15.6
850	15.8	15.1
700	8.2	3.2
500	-5.1	-22.1

① 29 ② 31 ③ 33 ④ 35

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 850 hPa와 500 hPa의 기온 차, 850 hPa의 이슬점온도, 700 hPa의 이슬점 편차를 K-Index 공식에 대입하여 대기의 불안정도 지수를 구하는 문제이다.

조건 정리

주어진 값은 $T_{850} = 15.8\,^\circ C$, $T_{500} = -5.1\,^\circ C$, $T_{d850} = 15.1\,^\circ C$, $T_{700} = 8.2\,^\circ C$, $T_{d700} = 3.2\,^\circ C$이다.
구해야 할 값은 K-Index이다.
925 hPa의 자료는 K-Index 공식에 사용하지 않으며, 음수인 500 hPa 기온을 뺄 때의 부호에 주의한다.

사용할 공식

K-Index 공식은 다음과 같다.
$K = (T_{850} - T_{500}) + T_{d850} - (T_{700} - T_{d700})$
첫 항은 하층과 중층의 기온 차로 불안정도를 나타내고, 850 hPa 이슬점온도는 하층 수증기량을 반영하며, 700 hPa의 이슬점 편차는 중층의 건조도를 나타내므로 이 공식을 사용한다.

계산 과정

1. 850 hPa와 500 hPa의 기온 차는 $15.8 - (-5.1) = 20.9$이다.
2. 700 hPa의 이슬점 편차는 $8.2 - 3.2 = 5.0$이다.
3. 공식에 대입하면 다음과 같다.
$K = 20.9 + 15.1 - 5.0 = 31.0$
따라서 K-Index는 31이다.

NoteBase

선지 판단

① X — 29는 계산 결과 31과 일치하지 않는다. ‘K-Index는 29이다’가 아니라 ‘K-Index는 31이다’로 고쳐야 한다.
② O — 공식에 대입한 결과가 정확히 31이므로 옳다.
③ X — 33은 계산 결과 31과 일치하지 않는다. ‘K-Index는 33이다’가 아니라 ‘K-Index는 31이다’로 고쳐야 한다.
④ X — 35는 계산 결과 31과 일치하지 않는다. ‘K-Index는 35이다’가 아니라 ‘K-Index는 31이다’로 고쳐야 한다.

오답 포인트

500 hPa 기온이 -5.1이므로 $15.8 - (-5.1)$을 $15.8 - 5.1$로 처리하면 안 된다. 또한 700 hPa의 이슬점 편차 $T_{700} - T_{d700}$는 먼저 5.0으로 구한 뒤 전체 식에서 빼야 한다. 925 hPa 자료까지 사용하려는 것도 이 문항의 함정이다.

다시 나오면 이렇게 판단

K-Index 문제는 850·700·500 hPa 자료만 골라 공식에 배치한 뒤, 500 hPa 음수 기온의 이중 부호와 700 hPa 이슬점 편차 앞의 뺄셈 부호를 차례로 확인한다.

암기 포인트

K-Index는 ‘850–500 기온 차 + 850 이슬점 − 700 이슬점 편차’로 기억한다.

NoteBase

문 17. 우리나라 기상청에서 초단기예보(2016년 3월 기준)를 통해 제공하고 있는 예보요소가 아닌 것은?

① 하늘상태 ② 강수형태 ③ 낙뢰 ④ 기온

정답 4번

출제 포인트

2016년 3월 기준 기상청 초단기예보가 제공한 예보요소와 일반적인 날씨 정보의 범위를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

초단기예보는 가까운 시간대에 빠르게 변하는 기상 상태와 현상을 제공하는 예보이다. 2016년 3월 기준 제공 요소에는 하늘상태, 강수형태, 낙뢰가 포함되지만 기온은 포함되지 않는다.

선지별 해설

① O — 하늘상태는 맑음·구름 등의 상태를 나타내는 초단기예보 요소에 포함된다.
② O — 강수형태는 비·눈 등 강수의 종류를 구분하는 초단기예보 요소에 포함된다.
③ O — 낙뢰는 짧은 시간 동안 발생 가능성이 달라지는 기상 현상으로서 초단기예보 요소에 포함된다.
④ X — 틀린 항목은 '기온'이다. 2016년 3월 기준 기온은 초단기예보에서 제공하는 예보요소가 아니며, 올바르게는 '기온을 제외한 하늘상태·강수형태·낙뢰가 제시된 제공 요소이다'라고 정리한다.

오답 포인트

기온은 일상적인 일기예보의 대표 요소이므로 초단기예보에도 당연히 포함된다고 생각하기 쉽다. 그러나 이 문항은 일반 예보가 아니라 2016년 3월 당시 초단기예보의 제공 항목을 묻는다.

다시 나오면 이렇게 판단

예보 종류와 기준 시점을 먼저 확인한 뒤, 일반적인 날씨 정보인지가 아니라 해당 예보 서비스가 당시 실제로 제공한 요소인지를 기준으로 판단한다.

암기 포인트

2016년 3월 초단기예보: 하늘상태·강수형태·낙뢰는 포함, 기온은 제외이다.

NoteBase

문 18. 기단의 형성과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

① 넓은 범위에 걸쳐 지표면의 성질이나 상태가 균일해야 한다.
② 공기덩어리가 상당히 오랜 시간 같은 지표면상에 정체해야 한다.
③ 광범위한 지역에서 강한 바람이 불어야 기단 형성에 유리하다.
④ 일반적으로 기단 발생의 최적지는 눈이나 얼음으로 덮인 극지방, 열대 해양, 사막 지역 등이다.

정답 3번

출제 포인트

기단이 형성되려면 발원지의 지표면이 넓고 균질해야 하며, 공기가 그 위에 오래 머물 수 있도록 바람이 약해야 한다는 조건을 묻는 문제이다.

핵심 개념

기단은 넓은 범위에서 기온과 습도 등의 성질이 비교적 균일한 큰 공기덩어리이다. 넓고 균질한 지표면 위에 공기가 오랫동안 정체하면 지표면의 열적·수분 특성을 충분히 받아 기단이 형성된다. 따라서 강한 바람보다 약한 바람과 안정된 상태가 유리하다.

선지별 해설

① O — 넓은 지역의 지표면 성질과 상태가 균일해야 공기덩어리 전체가 비슷한 기온과 습도 특성을 얻을 수 있다.

② O — 공기덩어리가 같은 지표면 위에 오랫동안 머물러야 지표면과 충분히 열과 수증기를 교환하여 고유한 성질을 갖게 된다.

③ X — 틀린 표현은 '강한 바람'이다. 강한 바람은 공기를 빠르게 이동시켜 같은 지표면 위에 머무는 시간을 줄이므로 기단 형성에 불리하다. 올바르게는 '광범위하고 균질한 지역에서 바람이 약하여 공기가 오래 정체해야 기단 형성에 유리하다'이다.

④ O — 눈이나 얼음으로 덮인 극지방, 넓은 열대 해양, 넓은 사막처럼 지표면의 성질이 광범위하게 균일한 곳은 대표적인 기단 발원지가 된다.

오답 포인트

③의 '광범위한 지역'은 기단 형성에 필요한 조건이지만, '강한 바람'은 반대 조건이다. 지역의 넓이와 바람의 세기를 한 문장에 묶어 모두 옳다고 판단하기 쉬운 것이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

기단 형성 조건은 ‘넓고 균질한 발원지’와 ‘약한 바람에 의한 장시간 정체’로 판단한다. 공기가 한곳에 오래 머물며 지표면의 성질을 받아야 하므로 강풍이나 빠른 이동이 제시되면 불리한 조건이다.

암기 포인트

기단 형성은 넓고 균질한 지표면, 약한 바람, 오랜 정체이다.

NoteBase

문 19. 우리나라에서 기온의 일변화에 대한 일반적인 특징으로 가장 옳지 않은 것은?

① 바람이 약할 때 크다.
② 강수가 없을 때 크다.
③ 내륙에서 크고 해안가에서 작다.
④ 여름에 크고 겨울에 작다.

정답 4번

출제 포인트

기온의 일교차가 바람, 강수, 해륙 분포, 계절에 따라 어떻게 달라지는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

기온의 일교차는 하루의 최고기온과 최저기온의 차이이다. 낮의 지표 가열과 밤의 복사 냉각이 모두 활발할수록 일교차가 커진다. 따라서 대체로 바람이 약하고 맑고 건조할 때, 해안보다 내륙에서 일교차가 크다.
우리나라에서는 흐리고 비가 잦은 여름철보다 맑고 건조한 날이 많은 봄·가을에 일교차가 크게 나타난다.

선지별 해설

① O — 바람이 약하면 지표 부근의 공기가 위아래로 잘 섞이지 않는다. 낮에는 지표 가까이의 기온이 더 오르고 밤에는 더 내려가므로 일교차가 커진다.

② O — 강수가 없는 맑은 날에는 낮의 일사 가열과 밤의 복사 냉각이 활발하여 일교차가 커지는 경향이 있다.

③ O — 내륙은 해양의 완화 작용을 적게 받아 낮과 밤의 기온 차가 크다. 해안가는 비열이 큰 바다의 영향으로 기온 변화가 완화되어 일교차가 작다.

④ X — 틀린 표현은 '여름에 크고 겨울에 작다'이다. 여름철에는 구름과 강수, 높은 습도의 영향으로 낮의 기온 상승과 밤의 기온 하강이 모두 제한되어 일교차가 작은 편이다. 올바르게는 '우리나라의 일교차는 여름철에 작고, 대체로 맑고 건조한 날이 많은 봄·가을에 크다'이다.

오답 포인트

'여름은 덥다'는 사실을 '여름의 일교차가 크다'로 바꾸어 생각하기 쉽다. 일교차는 기온의 높고 낮음이 아니라 하루 최고기온과 최저기온의 차이이며, 여름철의 구름·강수·습도는 그 차이를 줄인다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

낮의 지표 가열과 밤의 복사 냉각을 방해하는 요소가 적은지 판단한다. 약한 바람, 맑고 건조한 날씨, 내륙 조건이면 일교차가 커지고, 강한 바람, 흐림·강수, 해안 조건이면 작아진다.

암기 포인트

약풍·맑음·건조·내륙은 일교차가 크고, 강풍·흐림·강수·해안은 일교차가 작다. 여름은 구름·비·습도가 많아 일교차가 작은 편이다.

NoteBase

문 20. 태풍에 관한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 태풍이 발달하면서 지나가는 경로를 따라서는 해양-대기 상호작용을 통해 표층 수온이 낮아진다.
② 태풍의 주요 에너지원은 수증기 응결에 따른 잠열이므로 수증기가 많은 북위 0~5도에서 대부분 발생한다.
③ 중위도 지역에서 바람의 강한 연직시어는 태풍의 발달을 억제시킨다.
④ 태풍의 눈과 가까운 곳에서 구름이 강하게 발달하는 경향이 있다.

정답 2번

출제 포인트

태풍의 발생 조건, 에너지원, 발달을 억제하는 환경, 눈벽 부근의 구름 구조를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

태풍은 따뜻한 열대 해양에서 공급된 수증기가 응결할 때 방출하는 잠열을 주된 에너지원으로 삼는 열대 저기압이다. 발생하려면 충분히 따뜻한 해수뿐 아니라 회전 운동을 만들 수 있는 전향력과 약한 연직 바람 시어가 필요하다. 적도 부근은 수증기가 많더라도 전향력이 너무 작아 태풍이 발생하기 어렵다.

선지별 해설

① O — 태풍이 지나가면 강풍에 의한 해수 혼합과 용승이 일어나고, 해양에서 대기로 열이 전달되어 진행 경로 부근의 표층 수온이 낮아질 수 있다.

② X — 틀린 표현은 '수증기가 많은 북위 0° ~ 5°에서 대부분 발생한다'이다. 태풍의 주된 에너지원이 수증기 응결 때 방출되는 잠열이라는 앞부분은 맞지만, 적도에 가까운 위도 0° ~ 5°에서는 전향력이 매우 약해 회전하는 저기압이 발달하기 어렵다. 올바르게는 적도에서 약 5° 이상 떨어진 따뜻한 열대 해역에서 주로 발생한다고 해야 한다.

③ O — 강한 연직 바람 시어는 높이에 따라 바람의 방향이나 속도를 크게 달라지게 하여 태풍의 수직 구조와 대류 조직을 흐트러뜨리므로 발달을 억제한다.

④ O — 태풍의 눈 자체는 비교적 맑고 약한 바람이 나타나지만, 그 바로 바깥의 눈벽에서는 강한 상승기류와 대류가 집중되어 구름이 매우 강하게 발달한다.

NoteBase

오답 포인트

②는 '수증기가 많다'는 조건만 보고 적도 부근을 발생 지역으로 판단하게 만드는 선지이다. 태풍 발생에는 수증기 공급뿐 아니라 전향력도 필요하므로, 적도에 너무 가까운 위도는 오히려 발생에 불리하다. 또한 ④의 '눈과 가까운 곳'은 눈 자체가 아니라 그 바깥의 눈벽을 가리킨다는 점을 구분해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

태풍 발생 선지는 따뜻한 바다, 풍부한 수증기, 충분한 전향력, 약한 연직 바람 시어를 함께 확인한다. 구조 선지는 '눈은 비교적 맑음, 눈벽은 강한 대류와 구름'으로 구분한다.

암기 포인트

태풍은 잠열로 발달하고, 적도 바로 근처에서는 전향력 부족으로 잘 생기지 않으며, 강한 연직 바람 시어에는 약하다. 눈은 고요하고 눈벽은 격렬하다.

NoteBase