

기상직 9급 국가공무원 공개경쟁채용 필기시험

| 기상(2과목 전공) |

응시번호
성명

문제책형
가

제1과목	제2과목	제3과목
제4과목	기상학개론	제5과목
		일기분석 및 예보법



응시자 주의사항

- 시험시작 전 시험문제를 열람하는 행위나 시험종료 후 답안을 작성하는 행위를 한 사람은 「공무원임용시험령」 제51조에 의거 부정행위자로 처리됩니다.
- 답안지 책형 표기는 시험시작 전 감독관의 지시에 따라 문제책 앞면에 인쇄된 문제책형을 확인한 후, 답안지 책형란에 해당 책형(1개)을 '●'로 표기하여야 합니다.
- 답안은 문제책 표지의 과목 순서에 따라 답안지에 인쇄된 순서(제4·5과목)에 맞추어 표기해야 하며, 과목 순서를 바꾸어 표기한 경우에도 문제책 표지의 과목 순서대로 채점되므로 유의하시기 바랍니다.
- 시험이 시작되면 문제를 주의 깊게 읽은 후, 문항의 취지에 가장 적합한 하나의 정답만을 고르며, 문제내용에 관한 질문은 할 수 없습니다.
- 답안을 잘못 표기하였을 경우에는 답안지를 교체하여 작성하거나 수정할 수 있으며, 표기한 답안을 수정할 때는 응시자 본인이 가져온 수정테이프만을 사용하여 해당 부분을 완전히 지우고 부착된 수정테이프가 떨어지지 않도록 손으로 눌러주어야 합니다. (수정액 또는 수정스티커 등은 사용 불가)
 - 불량한 수정테이프의 사용과 불완전한 수정처리로 발생하는 모든 문제는 응시자 본인에게 책임이 있습니다.
- 시험시간 관리의 책임은 응시자 본인에게 있습니다.
 - ※ 문제책은 시험종료 후 가지고 갈 수 있습니다.



정답공개 및 이의제기 안내

- 정답공개: 정답가안 3.25.(월) 11:00, 최종정답 4.1.(월) 18:00 / 기상청 홈페이지
 - 이의제기: 3.25.(월) 14:00 ~ 3.26.(화) 18:00 / 기상청 채용시스템
 - 구체적인 이의제기 방법은 정답가안 공개 시 공지 예정
- ※ 3개 시험과목(국어, 영어, 한국사) 이의제기는 인사혁신처 사이버국가고시센터를 통해 신청하시기 바랍니다.



문 9. 지구온난화 관련 기후시스템의 되먹임(feedback)에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 수증기 되먹임은 양의 되먹임(positive feedback) 현상이다.
- ② 플랑크 되먹임은 음의 되먹임(negative feedback) 현상이다.
- ③ 규산염 광물의 화학적 풍화에 따른 되먹임은 음의 되먹임(negative feedback) 현상이다.
- ④ 구름의 되먹임은 양의 되먹임(positive feedback) 현상이다.

문 10. 안개에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 복사안개(radiation fog)는 하늘이 맑고 풍속이 약하며 상대습도가 높은 야간에 지면에 인접한 공기가 복사 냉각되어 포화될 때 발생한다.
- ② 김안개(steam fog)는 온난 다습한 공기가 차가운 수면 위를 이동할 때 물 표면에서 증발된 수증기가 응결되어 발생한다.
- ③ 전선안개(frontal fog)는 성질이 다른 두 기단 사이의 전선면으로부터 떨어지는 빗방울에서 증발된 수증기가 지표면 근처에서 응결되어 발생한다.
- ④ 활승안개(upslope fog)는 상대적으로 습윤한 공기가 산사면을 따라 상승하면서 단열냉각으로 포화되어 발생한다.

문 11. 아래 빈칸에 들어갈 용어들로 바르게 연결된 것은?

찬 구름(cold cloud)에서의 강수발달과정은 보통 베르게론(Bergeron) 과정으로 설명한다. 0℃ 이하인 구름에서 빙정과 과냉각물방울이 함께 있을 때, (㉠)의 포화수증기압이 (㉡)의 포화수증기압보다 (㉢)서 (㉣)이 성장한다.

- | | (㉠) | (㉡) | (㉢) |
|---|--------|--------|-----|
| ① | 과냉각물방울 | 빙정 | 작아 |
| ② | 과냉각물방울 | 빙정 | 커 |
| ③ | 빙정 | 과냉각물방울 | 작아 |
| ④ | 빙정 | 과냉각물방울 | 커 |

문 12. 북위 30도, 같은 고도에서 A와 B지점의 기압차이가 3.5hPa이고, 두 지점 사이의 거리가 100km이다. 두 지점 사이에서 부는 지균풍의 속력은? (단, 지구의 자전각속도는 $7 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ 이며, 공기의 밀도는 1 kg/m^3 으로 가정한다.)

- ① 10 m/s ② 20 m/s
- ③ 24.5 m/s ④ 50 m/s

문 13. 난류에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㉠. 층류와 난류를 구분하는 레이놀즈 수(Reynolds number)가 작을수록 난류에 가까워진다.
- ㉡. 난류 운동에너지(TKE) 방정식에서 분자 점성은 난류에너지를 생성한다.
- ㉢. 기계적 난류는 난류가 발생하는 지형의 거칠기에 영향을 받는다.
- ㉣. 리차드슨 수(Richardson number)가 -0.04 보다 작으면 열적 난류에 의한 혼합이 기계적 난류에 의한 혼합을 지배한다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢
- ③ ㉡, ㉢ ④ ㉢, ㉣

문 14. 강수 관측에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㉠. 레이더는 대기에 펄스를 방출하고 강수입자로부터 후방 산란된 전자기파를 수신하여 강수 강도를 산출한다.
- ㉡. 적설량을 물로 환산하여 강수량을 추정할 때 그 양은 눈 밀도의 영향을 받는다.
- ㉢. 전도형 우량계는 우량을 일정시간 간격으로 자동 기록하여 무인관측에 활용되고 있다.
- ㉣. 이중편파 레이더는 눈, 비, 우박을 구분할 수 있다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢, ㉣
- ③ ㉡, ㉢, ㉣ ④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

문 15. 수치모델에 관한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㉠. 전지구모델과 지역모델은 초기자료만 있으면 수치예측을 수행할 수 있다.
- ㉡. 관측자료와 모델자료의 객관적 분석과정인 자료동화를 통해 초기자료를 생산한다.
- ㉢. 수치모델이 고해상도로 이루어지더라도 강수과정의 계산에 대한 모수화가 필요하다.
- ㉣. 격자보다 작은 아격자 규모의 현상은 모수화하여 격자규모의 현상으로 표현한다.

- ① ㉠, ㉢ ② ㉡, ㉢
- ③ ㉡, ㉢, ㉣ ④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

문 16. 북반구에서 온난 컨베이어 벨트에 대한 특징을 설명한 것으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 한랭전선과 직각을 이루며 북쪽으로 흐른다.
- ② 저기압의 남단 대류권 하층에서 북단의 대류권 상층으로 상승하는 구조를 갖는다.
- ③ 온난전선의 경사진 경계에 도달한 기류는 전선의 북쪽에 놓인 차가운 공기 위로 빠르게 올라간다.
- ④ 열과 수증기 및 운동량을 고위도와 상층으로 수송하는 역할을 한다.

문 17. 열대요란과 태풍에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 열대요란의 발생은 편동풍파(easterly wave) 또는 몬순 기압골(monsoon trough)과 연관된다.
- ② 태풍은 대체로 해수면 온도가 26.5℃ 이상인 열대해상에서 발생하나 남동태평양, 남인도양, 남대서양에서는 발생하지 않는다.
- ③ 열대요란의 대류권 상부에서 바람이 강하면 태풍으로 발달하기 어렵다.
- ④ 태풍 발달의 주요 에너지원은 수증기 응결에 따른 잠열 방출이다.

문 18. 무차원수 F 에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단, U 는 풍속, N 은 부력진동수, H 는 산의 높이다.)

$$F=\frac{U}{NH}$$

- ① F 는 공기가 산을 넘는 데 필요로 하는 위치에너지와 공기의 운동에너지의 비이다.
- ② F 가 1보다 매우 작으면, 공기덩이는 산을 넘지 못하고 양옆으로 돌아가게 된다.
- ③ F 가 1에 가까우면, 산의 풍하측에 강풍이 불어내려오는 일이 있다.
- ④ F 가 1보다 매우 크면, 공기는 파동형태로 진동하며 발생한 파동은 연직으로 전파된다.

문 19. 레이더 자료에 대한 설명으로 바르게 연결된 것은?

- ㄱ. 특정 고도각에서 안테나를 360° 회전하면서 관측한 자료
- ㄴ. 특정 방위각에서 안테나를 연직방향으로 움직여가며 관측한 자료
- ㄷ. 볼륨 관측 자료에서 관심있는 특정한 고도의 수평 단면 자료

	(ㄱ)	(ㄴ)	(ㄷ)
①	PPI	RHI	CAPPI
②	RHI	PPI	CAPPI
③	PPI	CAPPI	RHI
④	RHI	CAPPI	PPI

문 20. 해발고도 300 m에서 기온이 T 이고 이슬점온도가 11℃인 공기덩이가 강제적으로 상승하여 해발고도 800 m에서 포화되었다. 그리고 이 공기덩이는 계속 상승하여 산 정상(해발고도 1,500 m)을 넘은 후 해발고도 0 m인 지역에 도달하여 T' 의 기온을 보였다. 이 공기덩이가 산맥을 넘는 동안 응결된 수증기는 모두 비로 내렸으며, 외부와의 열 교환이 없었다면, $|T-T'|$ 의 값으로 옳은 것은? (단, 건조단열감률은 10℃/km, 습윤단열감률은 5℃/km, 이슬점온도감률은 2℃/km이다.)

- ① 2.75℃
- ② 4℃
- ③ 5.25℃
- ④ 6.5℃

일기분석 및 예보법

- 문 1. 레이더 강수추정과 관련된 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 우박과 혼합된 강우는 큰 반사도 값을 가지게 되고, 이는 강우강도의 과대추정 원인이 된다.
 - ② 지형에코를 제거하지 않고 Z-R 관계식을 이용하면 강수를 과대추정할 수 있다.
 - ③ 정확한 강수 추정을 위해서는 비기상에코를 잘 필터링해야 한다.
 - ④ 강수입자로부터 되돌아오는 가시광선 영역의 산란 신호를 측정하여 강수정보를 생산한다.
- 문 2. 앙상블 예보와 관련된 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 앙상블 멤버에 의한 예측값을 종합적으로 분석하여야 하므로, 처리해야 할 정보의 양이 방대해지는 단점이 있다.
 - ② 단일모델의 예측시간이 길어지면 발생하는 모델의 성능 저하를 보완하기 위해 앙상블 예보가 필요하게 되었다.
 - ③ 예측 기간 동안 다양한 재해기상 시나리오에 대해 발생 가능성을 살펴볼 수 있다.
 - ④ 단일모델에 비해 시·공간해상도가 높아서 처리해야 할 정보의 양이 방대하다.
- 문 3. 다음은 기상청의 한파특보 발표기준이다. 괄호 안에 들어갈 값을 바르게 연결한 것은?

주의보	경보
10월~4월에 다음 중 하나에 해당하는 경우	10월~4월에 다음 중 하나에 해당하는 경우
① 아침최저기온이 전날보다 (㉠) 이상 하강하여 3℃ 이하이고 평년값보다 (㉡)가 낮을 것으로 예상될 때	① 아침최저기온이 전날보다 15℃ 이상 하강하여 3℃ 이하이고 평년값보다 (㉡)가 낮을 것으로 예상될 때
② 아침최저기온이 -12℃ 이하가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때	② 아침최저기온이 (㉢) 이하가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때
③ 급격한 저온현상으로 중대한 피해가 예상될 때	③ 급격한 저온현상으로 광범위한 지역에서 중대한 피해가 예상될 때

- | | | | |
|---|-----|-----|------|
| | (㉠) | (㉡) | (㉢) |
| ① | 10℃ | 5℃ | -17℃ |
| ② | 10℃ | 3℃ | -15℃ |
| ③ | 12℃ | 5℃ | -17℃ |
| ④ | 12℃ | 3℃ | -15℃ |

- 문 4. 다음 고층기상전문을 이용하여 계산된 불안정지수 KI(K-Index)의 값으로 옳은 것은?

59001 47122 99001 24800 23503 00131 24608 23003 92816
22617 24522 85547 17205 26524 70187 08825 24037 50592
02704 29522 40767 12125 28524 30981 26157 29524 25111
34958 31034 20262 48556 31033 15446 63338 31548 10688
72524 01508 88999 77999 31313 44508 82252=

- | | |
|--------|--------|
| ① 34.1 | ② 28.7 |
| ③ 21.5 | ④ 42.9 |

- 문 5. 다음은 기상청 호우 긴급재난문자(CBS)에 대한 보도자료에서 발췌한 내용이다. 각 항목에 제시된 강수량의 기준을 바르게 연결한 것은?

기상청 호우 긴급재난문자(CBS)는 1시간 누적 강수량이 (㉠) 이면서 동시에 3시간 누적 강수량이 (㉡)에 이르는 매우 많은 비가 관측되었을 때 기상청에서 국민에게 직접 발송된다. 또한, 피해를 막을 수 있는 시간을 확보하기 위해 1시간 누적 강수량이 (㉢)에 이르는 매우 강한 비가 관측되었을 때도 발송된다.
--

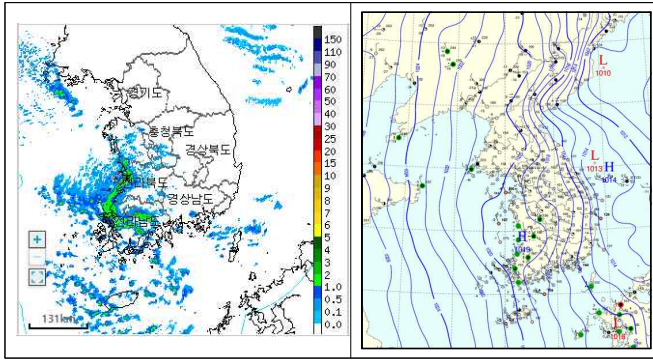
- | | | | |
|---|-------|--------|--------|
| | (㉠) | (㉡) | (㉢) |
| ① | 30 mm | 150 mm | 72 mm |
| ② | 50 mm | 90 mm | 72 mm |
| ③ | 70 mm | 150 mm | 100 mm |
| ④ | 30 mm | 90 mm | 100 mm |

- 문 6. 천리안2A 위성영상에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

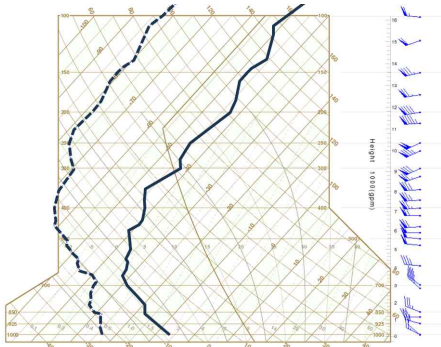
㉠. 적외영상: 물체가 방출하는 적외선 에너지를 탐지하여 영상을 표출하므로 주·야간 관계없이 24시간 관측이 가능하다.
㉡. 안개: 지표면온도와 운정온도의 차이가 작을수록 하층운일 가능성이 높고, 차이가 클수록 지표면에 가까운 안개일 가능성이 높다.
㉢. 황사: 적외 파장대의 채널 간 휘도 온도차를 이용하여 황사를 분석할 수 있다.
㉣. 가시영상: 주간에 가시영상을 이용하여 적설, 해빙, 산불에 의한 연기 등 다양한 현상을 관측할 수 있다.

- | | |
|--------|-----------|
| ① ㉠, ㉡ | ② ㉡, ㉢ |
| ③ ㉡, ㉣ | ④ ㉠, ㉢, ㉣ |

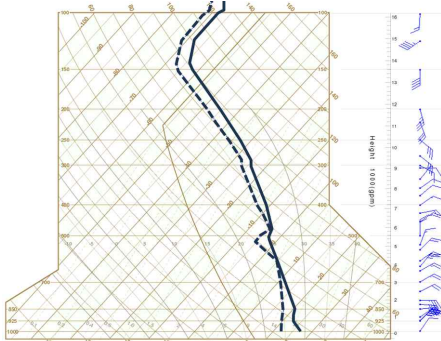
문 7. 다음은 전라권을 중심으로 많은 눈이 내렸던 사례의 레이더 영상과 지상 국지일기도이다. 같은 시각 광주(47158)에서 관측된 단열선도로 알맞은 것은?



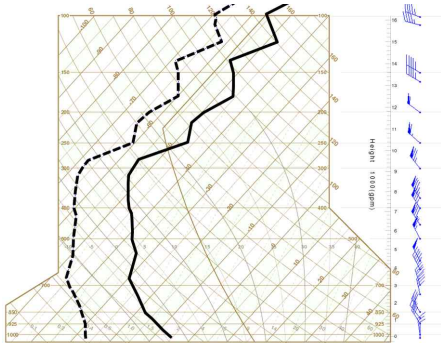
①



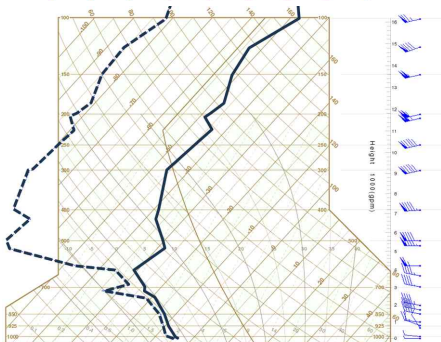
②



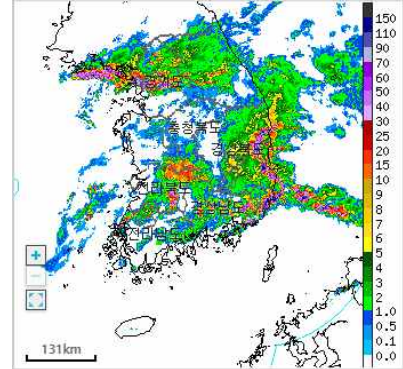
③



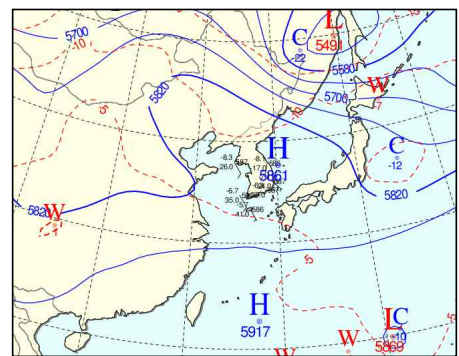
④



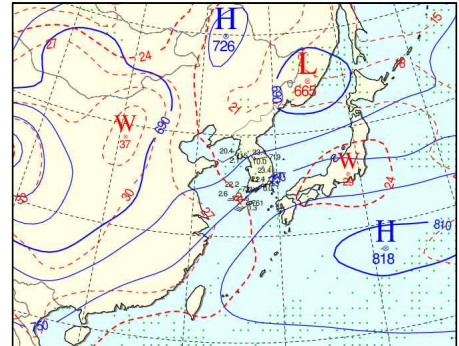
문 8. 다음은 2023년 7월 11일 수도권에 매우 강한 비가 내리면서 기상청의 호우 긴급재난문자(CBS)가 발송된 시점과 가까운 레이더 영상이다. 이 시점의 일기도로 알맞지 않은 것은?



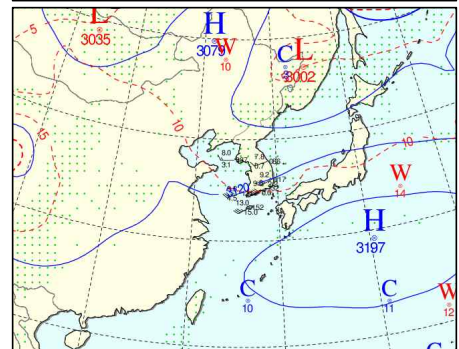
①



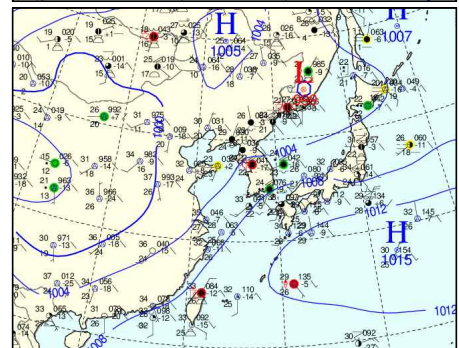
②



③



④



문 9. 다음은 2023년 5월 15일에 배포된 보도자료의 표제 및 부제이다.

(㉠) 기반 폭염특보, 여름철 국민 건강 지킨다

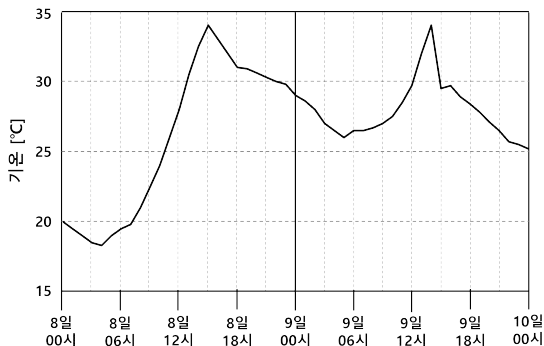
- 5월 15일부터 (㉠) 기반 폭염특보 정식 운영
- 폭염 피해 발생 경향과 기후변화 추세 등을 반영한 새로운 기준 마련

㉠에 관한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 여름철의 경우만을 가정한다.)

- ㄱ. 산출식에 풍속이 포함되지 않는다.
 ㄴ. 같은 기온일 때, 상대습도가 낮을수록 값이 커지는 경향이 있다.
 ㄷ. 실제 기온과 비교하여 항상 같거나 높은 값을 가진다.

- ① \neg
② \sqsubset
③ \neg, \sqsubset
④ \neg, \sqcup, \sqsubset

문 10. 다음은 어느 지점에서 관측된 48시간 동안의 기온 시계열이다.
이에 관한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 8일과 9일 모두 일최저기온과 아침최저기온이 같다.
 ㄴ. 8일과 9일 모두 일최고기온과 낮최고기온이 같다.
 ㄷ. 8일과 9일 중 열대야가 발생한 날은 9일이다.

- ① \perp
② \neg, \perp
③ \neg, \sqsubset
④ \perp, \sqsubset

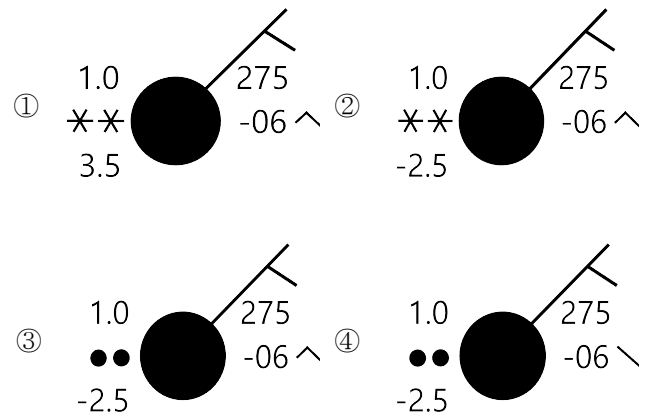
문 11. 기상청에서 생산하는 보조일기도의 활용에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 850 hPa 수분속: 일기도에 표시된 벡터의 크기 자체보다 벡터가 수렴하는 영역을 찾아 호우 예보에 활용할 수 있다.
- ② 925 hPa 기온: -6°C 등온선을 기준으로 눈과 비를 판별하고, 등온선의 조밀 정도를 통해 전선 위치를 찾는 데 활용한다.
- ③ 500 hPa 24시간 고도변화: 대류권 중층부의 기압골 추적에 활용된다.
- ④ 850 hPa 24시간 기온변화: 한랭전선을 동반한 저기압을 추적하는 데 사용되며, 황사의 이동경로 추적에도 활용된다.

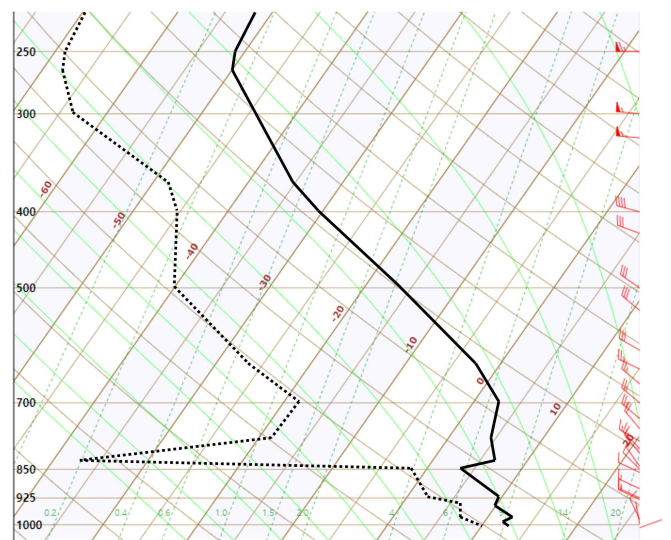
문 12. 다음은 어느 관측소의 관측자가 작성한 특정 시각의 지상 기상실황표이다.

현재일기	71	풍향	NE
전운량(1/10)	10	풍속(m/s)	2.5
현재기온(℃)	1.0	해면기압(hPa)	1027.5
이슬점온도(℃)	-2.5	3시간 기압변화경향	8
상대습도(%)	77	3시간 기압변화량(hPa)	-0.6

이를 바탕으로 관측 요소를 옮겨 기입한 것은? (단, 위에 제시되지 않은 관측 요소는 고려하지 않으며, 현재일기와 기압변화 경향은 당시 전문에 입력된 숫자코드와 동일하다.)



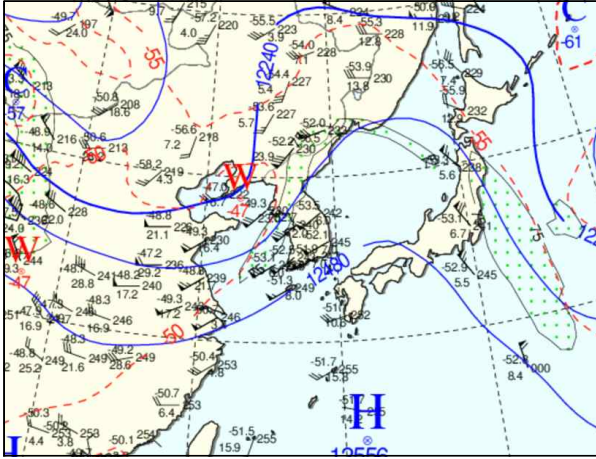
문 13. 다음은 오산(47122) 고층관측지점에서의 특정 시각에 대한 단열선도이다. 850 hPa 바로 위에 나타난 역전층에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?



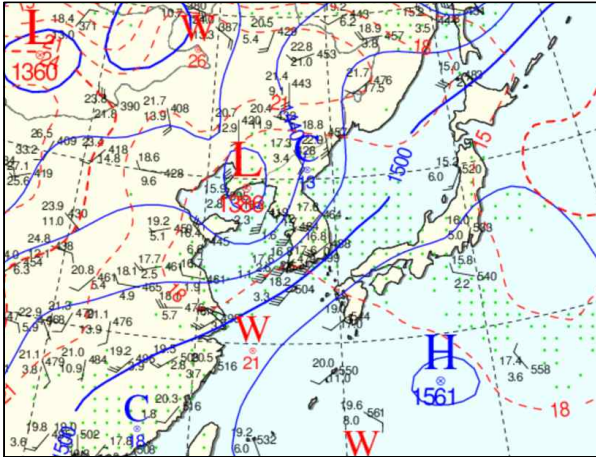
- ① 지형의 영향을 받아 형성되었다.
- ② 야간에 지면이 냉각되며 형성되었다.
- ③ 대기경계층 내부의 혼합에 의해 형성되었다.
- ④ 상층 대기가 하층 대기로 침강하면서 형성되었다.

문 14. 다음은 어느 날에 분석된 200 hPa와 850 hPa의 일기도이다.
해당일에 발표됐을 가능성이 가장 낮은 특보 종류는?

<200 hPa 분석일기도>



<850 hPa 분석일기도>



- | | |
|------|------|
| ① 호우 | ② 강풍 |
| ③ 황사 | ④ 풍랑 |

문 15. 우리나라에서 온난이류와 관련된 기상 현상을 설명한 것으로 가장 옳지 않은 것은?

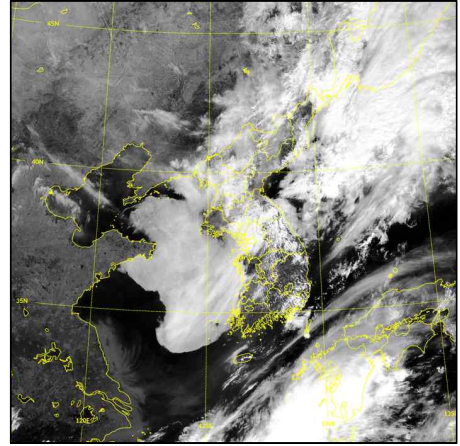
- ① 봄철 서해상에서 발생하는 바다안개
- ② 925 hPa 고도에 남서풍이 불 때 나타나는 수도권 강설
- ③ 여름철 하층제트에 의한 호우
- ④ 해기차에 의해 발달하는 동해상 눈구름

문 16. 우리나라 서해상에 이류안개가 발생하기 가장 좋은 지상의 대기 조건으로 가장 옳은 것은?

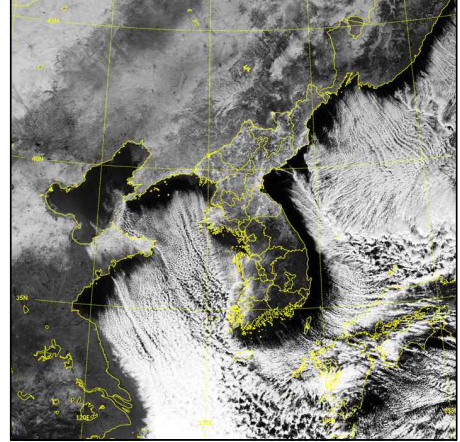
- ① 9월 강한 기압경도로 인하여 북서풍이 부는 패턴
- ② 8월 북고남저 기압배치에서 북동풍이 부는 패턴
- ③ 4월 남서풍이 수일간 부는 패턴
- ④ 12월 남해상에 위치한 저기압에 의해 바람이 부는 패턴

문 17. 다음은 천리안2A 위성으로 관측된 한반도 부근 가시영상이다.
각각의 가시영상이 산출된 시점을 기준으로 서울 지역의 850 hPa 상당온위가 가장 낮은 것은?

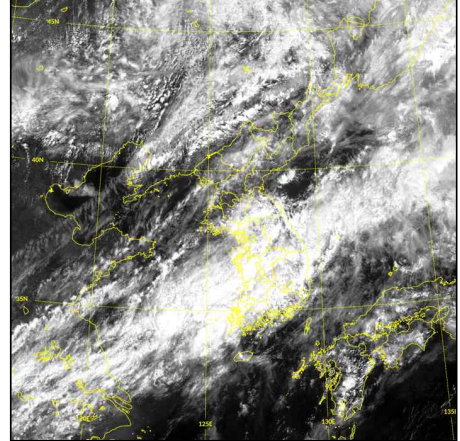
①



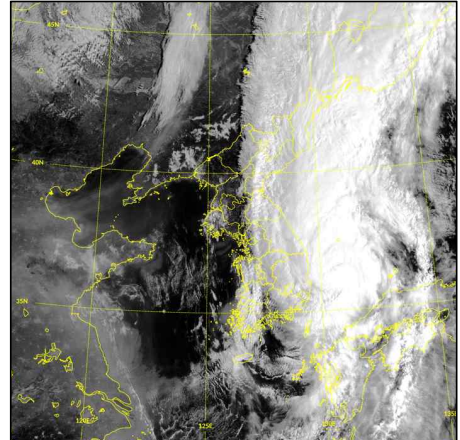
②



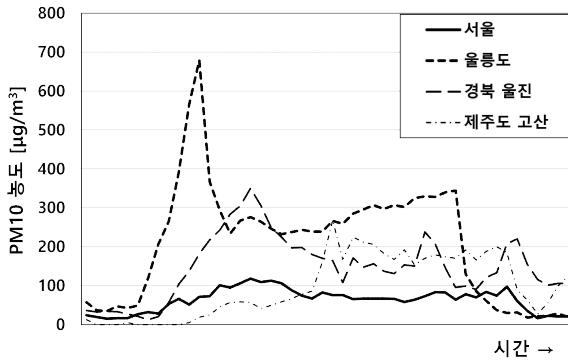
③



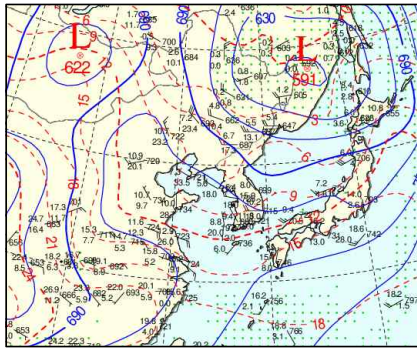
④



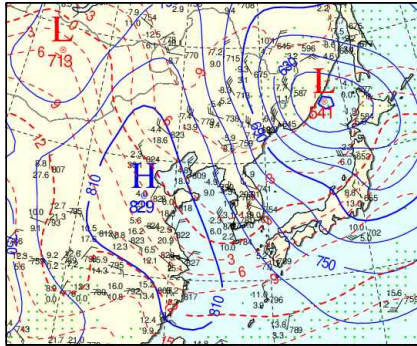
문 18. 다음은 우리나라에 황사가 관측되었던 이틀간 4개 지점(서울, 울릉도, 경북 울진, 제주도 고산)의 PM10 농도 시계열이다. 이 시기에 분석된 우리나라 주변 하층 일기도로 가장 알맞은 것은?



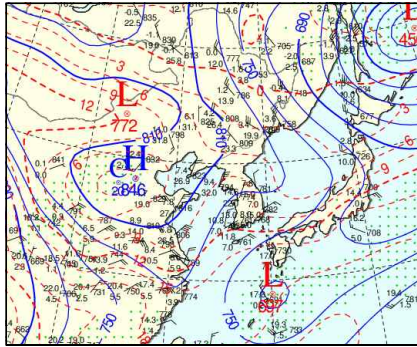
①



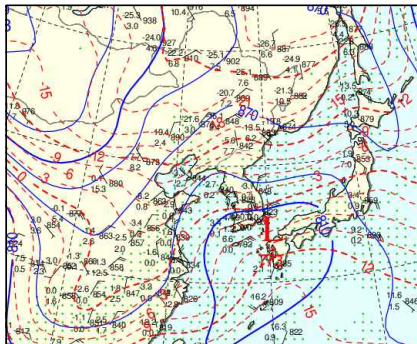
②



③

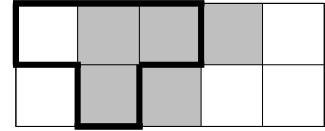


④

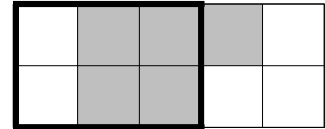


문 19. <그림 1>은 수치모델이 강수를 예측한 영역(굵은 선 안쪽 영역)과 실제 강수가 관측된 영역(회색 영역)을, <그림 2>는 예보관이 분석을 통해 강수를 예보한 영역(굵은 선 안쪽 영역)과 실제 강수가 관측된 영역(회색 영역)을 나타낸 것이다. 수치모델의 예측과 예보관의 예보에 대한 정확도 비교가 옳은 것만을 모두 고르면?

<그림 1>



<그림 2>



- ㄱ. 강수유무정확도(ACC)는 예보관의 예보가 더 높다.
- ㄴ. 강수맞힘률(POD)은 예보관의 예보가 더 높다.
- ㄷ. 임계성공지수(CSI)는 수치모델의 예측이 더 높다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ

문 20. 열 저기압(thermal low)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 6월 동해상에 해수면온도 상승으로 나타나는 국지 저기압
- ㄴ. 해륙풍순환 중 낮 동안 육지에 나타나는 국지 저기압
- ㄷ. 7월 티베트고원에 넓게 나타나는 대규모 저기압

- ① ㄷ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 수고하셨습니다. -