

일기분석 및 예보법

2020년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 전선 주위의 2차 순환을 진단하기 위한 수단으로 준지귤 운동계에서 Q-vector를 이용할 수 있다. Q-vector 식은 다음과 같다.

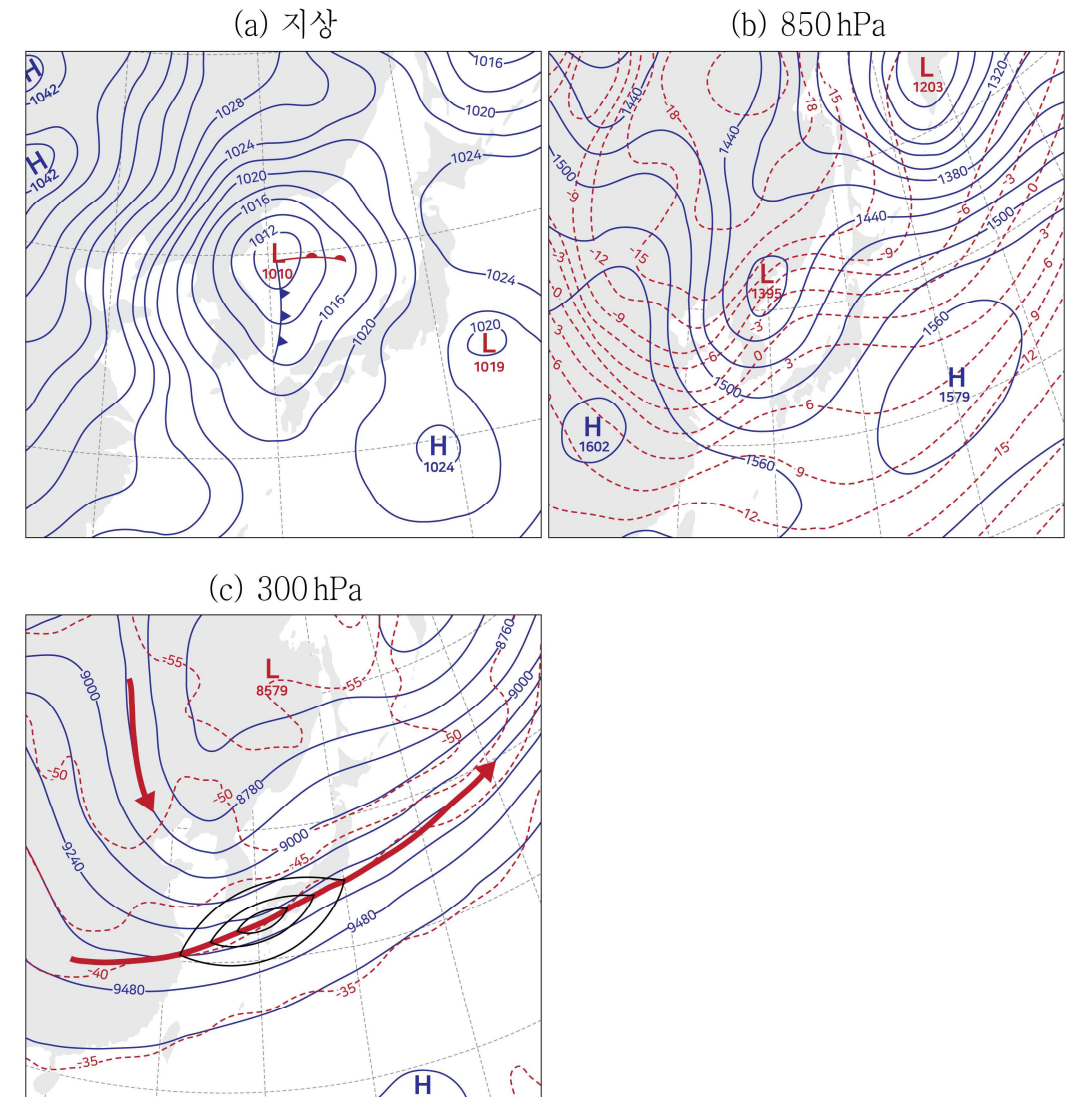
$$\left(\nabla^2 + \frac{f_0^2}{\sigma} \frac{\partial^2}{\partial p^2} \right) \omega \approx - \frac{2}{\sigma} \nabla \cdot \mathbf{Q}$$

$$\mathbf{Q} = (Q_1, Q_2) = \left(- \frac{R}{p} \frac{\partial \mathbf{V}_g}{\partial x} \cdot \nabla T, - \frac{R}{p} \frac{\partial \mathbf{V}_g}{\partial y} \cdot \nabla T \right)$$

σ 는 안정도 관련 상수, f 는 전향력, 하위 첨자 0은 기준 위도대, R 은 공기의 기체상수, p 는 압력, \mathbf{V}_g 는 지귤풍, T 는 기온을 의미한다. 기타 기호는 수학 분야의 일반적인 정의를 따른다. 물음에 답하시오. (총 30점)

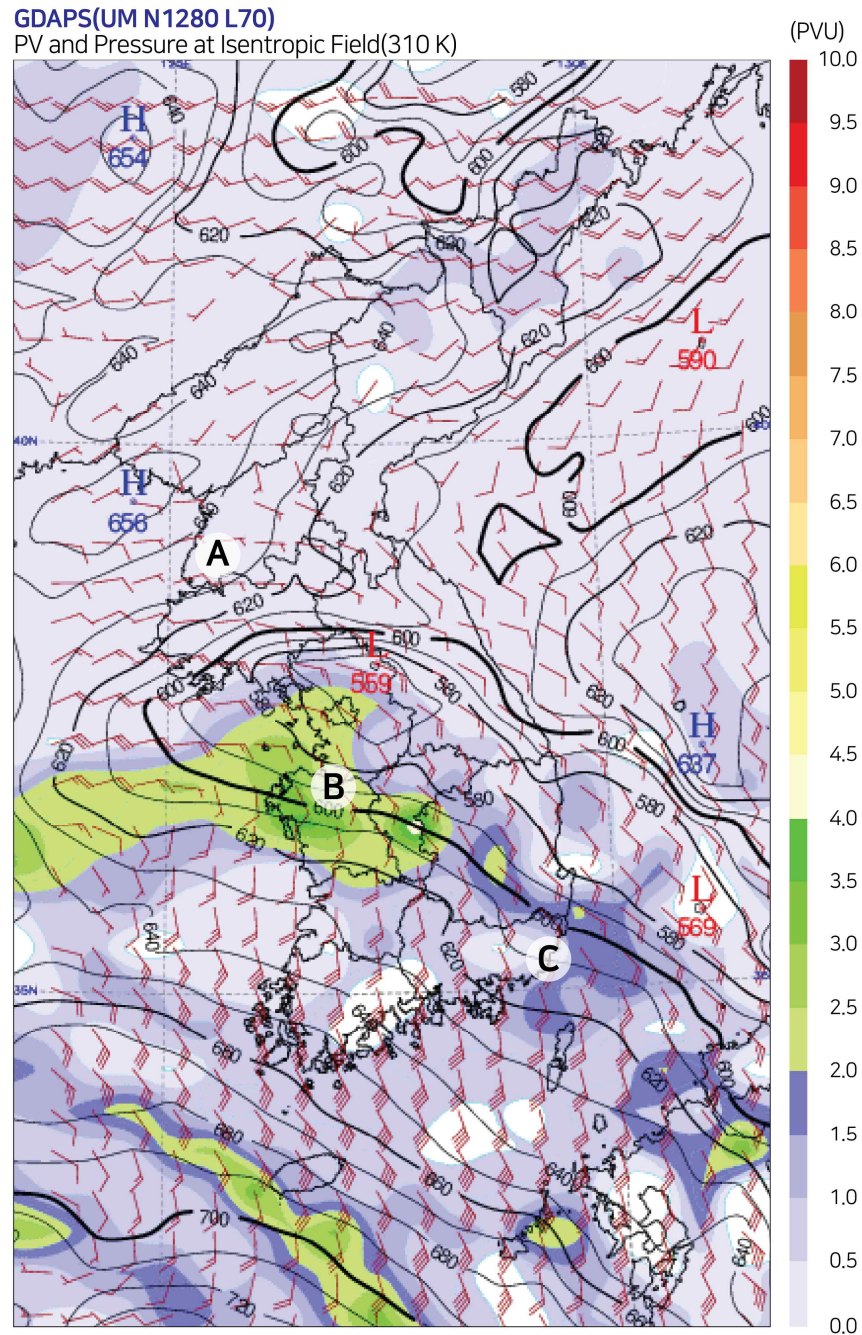
- 1) Q-vector 추정에 필요한 두 가지 기상 변수 장을 제시하고, Q-vector 분포에 근거한 공기의 상승 또는 하강 운동을 추정하는 방법을 위의 수식을 이용하여 설명하시오. (10점)
- 2) Q-vector와 Frontogenesis(전선발생) 함수와의 관계를 수식으로 표현하고, 이에 대해 설명하시오. (10점)
- 3) 정체(장마)전선 상의 수평 온도 분포와 Q-vector 분포를 도식화하고, 이에 따른 연직 순환을 설명하시오. (10점)

제 2 문. 다음은 동 시간대의 (a) 지상, (b) 850 hPa, (c) 300 hPa 일기도이다. 물음에 답하시오. (총 20점)



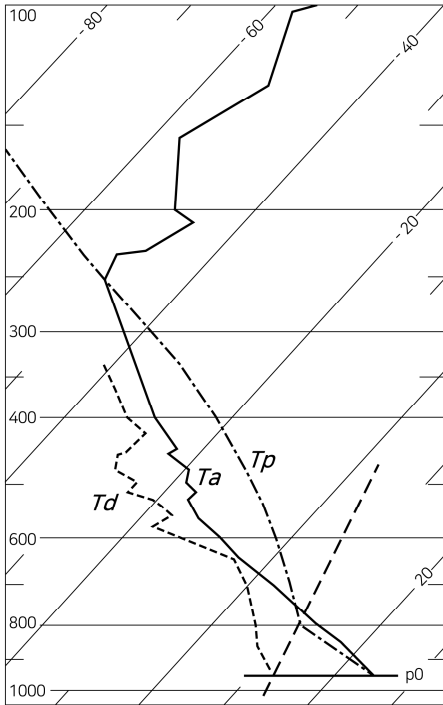
- 1) 주어진 대기 하층 조건을 이용해 지상 일기도에서 동해상에 위치한 지상 저기압이 앞으로 더욱 발달 또는 쇠퇴할 것인지를 역학적, 열역학적으로 설명하시오. (10점)
- 2) 1)에서 설명한 근거에 대해 상층 제트기류와 지상 저기압과의 관계, 직·간접 순환의 역할 측면에서 각각 기술하시오. (10점)

제 3 문. 등온위면 분석은 대기의 3차원 운동 파악에 유용하다. 다음은 310 K 등온위면 일기도로, 등치선은 등압선이고 색칠한 영역은 잠재와도이다. 물음에 답하시오.
(총 30점)



- 1) 등온위면 일기도에서 상승 운동과 하강 운동을 구분하는 방법을 설명하고, A, B, C 각 지점에 위치한 공기 덩어리가 연직 방향으로 상승 운동, 중립, 하강 운동 중 어느 경우에 해당하는지 분석하시오. (10점)
- 2) 잠재와도에 대한 정의를 기술하고, 대류권에서 잠재와도가 지역적으로 높게 나타날 수 있는 이유 두 가지를 설명하시오. (10점)
- 3) 제시된 사례에서 경기도 서해안에 위치한 높은 잠재와도 지역이 2)에서 설명한 두 가지 이유 중 어느 경우에 해당하는지 판단하고, 구체적인 근거를 제시하시오. (10점)

제 4 문. 다음 그림은 어느 지역에서 관측한 단열선도이다. Ta 는 주변 공기 온도, Td 는 이슬점 온도, Tp 는 p_0 고도의 공기 덩어리가 상승할 경우의 온도 곡선이다. 물음에 답하시오. (총 20점)



- 1) p_0 고도의 공기 덩어리가 강제적으로 상승할 경우 고도별 온도 변화와 부력을 기술하고, 이때 나타나는 CAPE와 CIN의 의미를 설명하시오. (10점)
- 2) 위 그림의 대기 상태에서 우박을 동반한 강한 대류 현상이 발생하기 위한 조건을 설명하시오. (10점)

인사혁신처 시험출제과장