

기상학개론

문 1. 고도 20-30km에서 온도가 195K 이하인 경우에 발생하는 구름으로 오존층 파괴에 주된 역할을 담당하는 구름은?

- ① 렌즈운(lenticular cloud)
- ② 모루운(anvil cloud)
- ③ 극 성층운(polar stratospheric cloud)
- ④ 비행운(contrail)

문 2. 지표면으로부터 고도가 증가할수록 바람 방향이 점차 등압선과 평행해지는 가장 큰 이유는?

- ① 고도가 증가할수록 기압경도력이 커지기 때문이다.
- ② 고도가 증가할수록 마찰력이 작아지기 때문이다.
- ③ 고도가 증가할수록 전향력이 작아지기 때문이다.
- ④ 고도가 증가할수록 원심력이 작아지기 때문이다.

문 3. 기단(air mass)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기단은 성질이 균질한 지면 위에 공기덩이가 오래 머물러 있을 때 발생한다.
- ② 기단은 발원지의 습윤한 정도와 기온을 이용하여 구분한다.
- ③ 시베리아 기단은 차갑고 건조한 특성을 가진 cP기단이며, 겨울철 우리나라 서해안 강설과 관련이 있는 기단이다.
- ④ 우리나라 여름철에 영향을 주는 북태평양 기단은 mT기단으로 온난건조한 특징을 가진다.

문 4. 대기에 작용하는 힘에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 대기에 작용하는 힘으로 기압경도력, 전향력, 만유인력, 원심력, 마찰력 등이 있다.
- ② 지구의 중력은 만유인력과 전향력을 벡터로 합한 힘이다.
- ③ 등압선의 간격이 좁을수록 기압 경도는 더 작아지며, 풍속이 감소하게 된다.
- ④ 기압 경도는 일정 시간에 따라 기압이 얼마나 변하는지를 나타낸다.

문 5. 대기 중 열 교환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 현열은 물질의 상태 변화 없이 온도를 올리거나 내리는데 사용되는 열량이다.
- ② 잠열은 숨은열이라고 하며, 상변화에 따른 에너지 교환과 관련이 있다.
- ③ 지구복사수지(earth radiation budget)에 따르면 지표에서 대기로의 열전달은 현열보다 잠열의 역할이 더 크다.
- ④ 기체상의 수증기가 물로 응결될 때 응결 잠열에 의해 주변 온도가 감소한다.

문 6. 다음 중 복사법칙에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

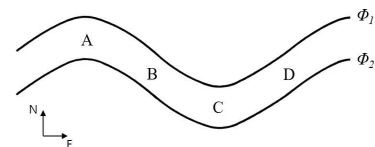
- ㄱ. 흑체가 방출하는 파장별 복사휘도(radiance)는 흑체의 절대온도에 의해 결정된다.
- ㄴ. 흑체의 단위면적당 단위시간에 방출하는 복사에너지의 양은 흑체의 절대온도의 4제곱에 비례한다.
- ㄷ. 흑체복사의 강도가 최대가 되는 파장은 흑체의 절대온도에 비례한다.

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

문 7. 대기 중에 존재하는 수증기의 역할에 대해 기술한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 지구복사энер지를 흡수하여 대기의 온도를 높인다.
- ② 화학반응을 통해 반응성이 높은 물질을 생성하여 메탄 등을 파괴한다.
- ③ 지구 대기의 온도와 압력에서 상변화를 통해 기상현상을 발생시킨다.
- ④ 강수구름을 형성하여 상층의 열에너지를 지표 부근의 하층으로 이동시킨다.

문 8. 다음은 북반구 500hPa에서의 지위고도를 간략히 표현한 것이다. 하층으로의 하강운동이 가장 큰 지역을 고르면? (단, ϕ_1 보다 ϕ_2 의 지위고도가 높으며, 두 지위고도선 사이의 간격은 일정하다.)



- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D

문 9. 대기 불안정과 관련된 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 환경 기온 감률이 일정한 조건부 불안정 대기에서 불포화 상태의 공기덩이가 강제력에 의해 상승하다가 포화에 이르면 즉시 자유 대류 상태가 된다.
- ㄴ. 북반구 중위도 대류권 상부에서 주변보다 높은 값의 등온위 잠재 소용돌이도(potential vorticity)가 존재한다면 하층에 경압 불안정이 유도될 수 있다.
- ㄷ. 동서방향의 지균폭만 있다면 북반구에서 고기압성 상대 소용돌이도의 절댓값이 행성 소용돌이도의 절댓값보다 클 때 관성적으로 불안정하다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 10. 구름 입자 성장에 관한 설명 중 옳은 설명의 개수는?

- ㄱ. 응결에 의한 구름방울(수적) 성장속도는 구름방울(수적)이 커질수록 느려진다.
 ㄴ. 구름방울(수적)이 커질수록 중단속도가 빨라진다.
 ㄷ. 구름방울(수적) 간 중단속도가 비슷할수록 빗방울로 빠르게 성장한다.
 ㄹ. 일반적으로 해양 상공에서보다 육지 상공에서 구름응결핵(CCN)이 많아 빗방울로의 성장이 쉽게 이루어진다.
 ㅁ. 어떠한 공기덩이 내에서 빙정핵(IN)의 수보다 더 많은 빙정이 형성되기도 한다.

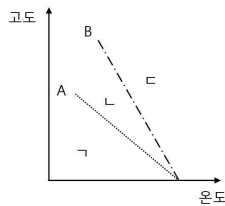
- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개

문 11. 대기 운동의 각종 규모를 설명한 내용으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 미규모(microscale)는 난류, 돌풍 등 수 초에서 수 분의 시간규모를 갖는다.
 ㄴ. 중규모(mesoscale)는 뇌우, 경압파동 등 수평규모가 수백 km에서 수천 km의 공간규모를 갖는다.
 ㄷ. 종관규모(synoptic scale)는 고기압, 저기압 등 전향력의 영향을 받는 규모이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 12. 다음 그림은 대기 중 고도 변화에 따른 연직 온도 분포 모식도를 나타낸 것이다. 대기가 절대 안정한 상태라면 기온의 분포는 어느 영역에 있어야 하는가? (단, A와 B는 각각 건조단열선, 습윤단열선이다.)



- ① ㄱ ② A
 ③ ㄴ ④ ㄷ

문 13. 몬순은 계절에 따라 바람 방향이 바뀌는 현상으로 동아시아를 포함한 전 지구에서 지역적인 특성을 가지며 관측된다. 몬순 발생원인과 가장 거리가 먼 요소는?

- ① 지표와 해양의 배치
 ② 강수발달 과정의 차이
 ③ 대륙과 해양의 차등 가열
 ④ 계절에 따른 태양복사 입사량의 변화

문 14. 동일한 온도, 압력, 부피를 갖는 공기덩어리 A, B가 있다. 두 공기덩어리가 팽창을 하는데, A는 단열과정을, B는 등온과정을 거쳐 최종적으로 두 공기 모두 동일한 부피에 도달하였다. 최종상태에서 온도와 압력이 더 낮은 공기덩어리를 옳게 짝지은 것은? (단, 이상기체로 가정한다.)

	온도	압력
①	A	A
②	A	B
③	B	A
④	B	B

문 15. $500 W/m^2$ 의 파장 λ 인 빛이 반투명한 물체를 통과할 때, $100 W/m^2$ 만 통과하고 $150 W/m^2$ 는 반사되었다면, 투과도(t_λ)와 방출도(e_λ)를 올바르게 계산한 것은? (단, 열역학적 평형 상태에 있다고 가정한다.)

	투과도(t_λ)	방출도(e_λ)
①	0.2	0.3
②	0.5	0.3
③	0.2	0.5
④	0.5	0.5

문 16. 다음 중 북반구 겨울철에 강한 한대제트류가 대류권계면 부근에서 형성되는 원인으로 가장 옳바른 것은?

- ① 대류권계면에서 기온이 연직방향으로 가장 크게 변한다.
 ② 대류권계면의 고도에서 전향력이 가장 크다.
 ③ 지표면의 마찰효과가 가장 크게 나타나는 곳이 대류권계면이다.
 ④ 대류권계면 고도를 경계로 상하층의 남북 방향 기온 경도가 반대방향이 된다.

문 17. 다음 중 공기 중의 수분을 나타내는 변수에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 혼합비는 비습에 비하여 항상 작은 값을 가진다.
 ㄴ. 비습은 수증기가 포함된 공기 1kg에 대한 수증기의 질량을 나타낸 값이다.
 ㄷ. 상대습도는 공기 중의 실제 수증기량을 나타내는 것이 아니라 현재 공기덩이가 포화에 근접한 정도를 나타낸다.

- ① ㄷ ② ㄱ, ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

문 18. 열대 동태평양 해역에서 표층 수온이 기후학적 평균값보다 높아지는 현상이 나타날 때 관측되는 현상으로 옳지 않은 것은?

- ① 무역풍의 세기가 기후학적 평균값보다 약하다.
- ② 열대 동태평양 지역의 수온약층(thermocline)의 깊이가 얕아진다.
- ③ 열대 동태평양 지역에 기후학적 평균값보다 더 많은 양의 비가 내린다.
- ④ 워커순환(Walker circulation)의 강도가 기후학적 평균보다 약하다.

문 19. 빛의 산란은 크기인자 값에 따라 특징이 달라진다. 크기인자 값이 0.05일 때 나타나는 산란과 같은 종류의 산란에 대한 설명이 옳은 것을 모두 고르면? (단, 크기인자는 $\frac{2\pi r}{\lambda}$ 로 정의되며, r 은 입자의 반지름, λ 는 빛의 파장이다.)

- ㄱ. 하늘이 파랗게 보이는 원리이다.
- ㄴ. 전방산란과 후방산란의 세기가 비슷하다.
- ㄷ. 가시광선이 $10\mu\text{m}$ 크기의 미세먼지 입자에 부딪힐 때 발생한다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

문 20. 클라우시우스-클라페이론(Clausius-Clapeyron) 이론에 의하면 온도 T 에서의 포화수증기압(e_s)은 다음과 같은 식으로 주어진다.

$$e_s = 6.11 \exp \left[\frac{L}{R_v} \left(\frac{1}{273} - \frac{1}{T} \right) \right]$$

-10℃에서 빙정과 과냉각 수적의 포화수증기압이 다른 이유로 옳은 것은? (단, L 은 상변화에 의한 잠열, R_v 는 수증기의 기체 상수, T 는 절대온도이다.)

- ① 증발잠열에 비해 승화잠열이 높아 빙정의 포화수증기압이 더 낮다.
- ② 증발잠열에 비해 승화잠열이 높아 빙정의 포화수증기압이 더 높다.
- ③ 증발잠열에 비해 승화잠열이 낮아 빙정의 포화수증기압이 더 낮다.
- ④ 증발잠열에 비해 승화잠열이 낮아 빙정의 포화수증기압이 더 높다.