

기 후 학

2018년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

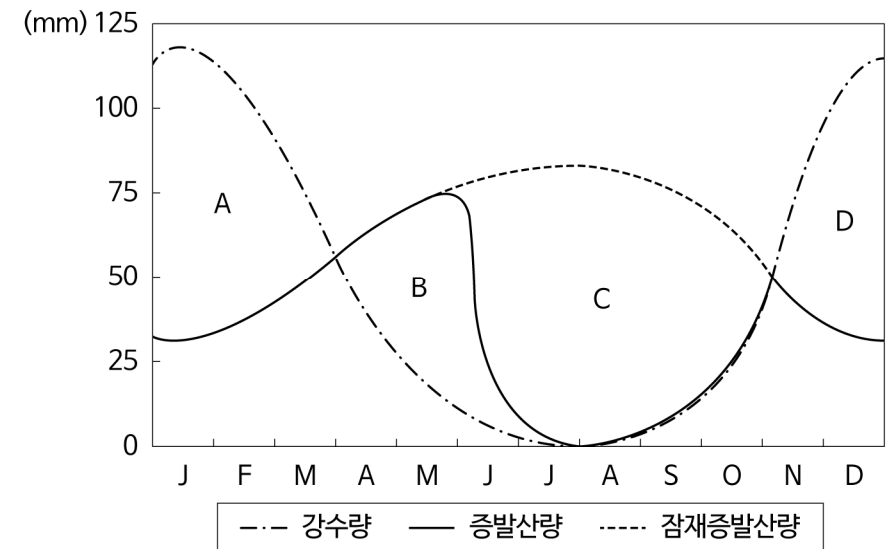
성명 :

제 1 문. 온실가스 증가로 전지구의 온도는 상승하는 경향을 보이지만, 온도 상승의 패턴은 지역별로 다르게 나타난다. 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 적도지역에서 대류권 온도 상승에 따른 기온 연직구조의 변화를 설명하고, 그 이유를 기술하시오. (5점)
- 2) 북극지역에서 대류권 온도 상승에 따른 기온 연직구조의 변화를 설명하고, 그 이유를 기술하시오. (5점)
- 3) 지구시스템에는 온실효과에 의한 지상의 온도 상승을 강화시키는 다양한 피드백이 존재한다. 이 중 온도감률 피드백(lapse rate feedback)은 대기 온도 상승에 따른 기온 연직구조의 변화와 밀접한 관계가 있다. 적도와 북극에서 온도감률 피드백의 역할을 각각 설명하시오. (10점)

제 2 문. 다음 그림은 어느 지역의 월별 물 수지를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.

(총 5점)

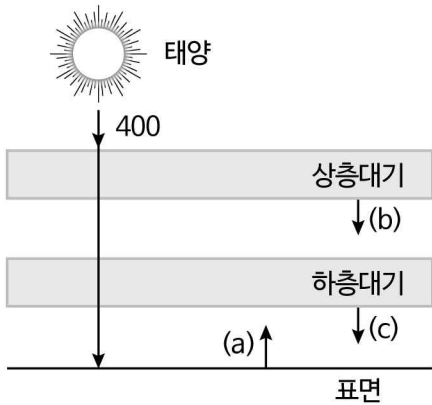


- 1) 위의 물 수지 시계열에 기초하여 토양 중에 물이 남아도는 시기와 물이 부족한 시기를 판단하시오. (2점)
- 2) 토양 중의 물이 제거되는 시기와 보충되는 시기를 판단하시오. (3점)

제 3 문. 지구의 기후 변화는 지구 공전 운동의 변화와 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 지구 공전 운동은 크게 세 가지 변수로 표현된다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 지구 공전 운동을 제어하는 세 가지 변수는 이심률, 자전축의 기울기, 세차 운동이다. 위 세 가지 변수의 정의와 지구 기후 변화에 대한 각각의 역할을 논하시오. (6점)
- 2) 중국과 브라질의 동굴에서 채취한 중유석의 $\delta^{18}O$ 를 분석한 결과, 두 지역의 $\delta^{18}O$ 값의 변화는 서로 상반된 경향을 보여주고 있다(즉, 음의 상관관계). 지구 공전 운동과 연계하여 그 이유를 설명하시오. (4점)

제 4 문. 다음 그림은 어떤 행성의 표면과 상·하층으로 구분된 대기층에서, 지표면이 태양복사를 흡수한 후 방출하는 장파복사로 복사평형이 일어남을 보여준다. 물음에 답하시오. (단, 두 대기층은 태양복사를 완전히 투과시키며, 대기층 각각은 장파복사에 대해서 흑체복사를 만족한다) (총 15점)



- 상층대기에 입사하는 태양에너지는 400 Wm^{-2} 이다. 복사평형을 만족할 때 (a), (b), (c)의 값은? (단, 지표의 태양복사 에너지 흡수율을 1이라고 가정한다) (3점)
- 그림의 두 개 층과 같이 흑체복사 성질을 갖는 대기층을 n 개로 확대하였을 때 표면의 복사평형온도는 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$T=\sqrt[4]{\frac{(n+1)S(1-\alpha)}{4\sigma}}$$

(단, S , α , σ 는 각각 태양상수, 행성 알베도, 슈테판-볼츠만 상수이다)

어떤 행성대기에서 이산화탄소량의 증가는 n 의 증가로 해석될 수 있다. 그 이유를 설명하시오. (6점)

- 다음 표는 행성 A ~ C의 태양상수, 알베도, 표면온도와 2)의 식을 이용하여 구한 n 값을 나타낸다.

행성	태양상수 (Wm^{-2})	알베도 (α)	표면온도 (K)	n
A	10,000	0.1	452	0.052
B	2,650	0.7	735	83.5
C	1,360	0.3	289	0.64

위의 표를 보고 세 행성의 표면온도의 일교차가 어떻게 다른지 설명하시오. (단, 해석의 편의를 위해 각 행성의 대기는 태양에너지를 흡수하지 않는다고 가정한다) (6점)