

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	기상예보기술사	수험번호		성명	
----	--------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 미세먼지가 많은 날 하늘이 뿐옇게 보이는 이유
2. 종관 일기 예보
3. 수치 예보
4. 열역학 제1법칙의 의미
5. 스톰 상승류의 회전잠재력을 나타내는 척도로 호도그래프에서 지상 1 km로부터 3 km까지의 유입류 벡터(vector)로 둘러싸인 면적으로 정의되는 불안정지표
6. 전향전 태풍의 북서진을 지향하는 효과
7. 수치모델에서 사용하는 공간 이산화(離散化, discretization) (2가지 방법)
8. 기상레이더 에코 중 밝은 띠(bright band) 에코가 나타나는 원인
9. 수온기압계로 관측한 기압을 해면기압으로 환산할 때 필요한 보정의 종류와 보정원리
10. 안개의 생성조건 (3가지)

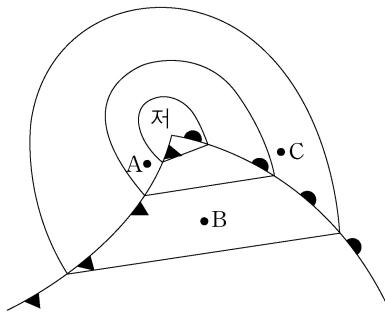
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	기상예보기술사	수험번호		성명	
----	--------	----	---------	------	--	----	--

11. 다음 그림은 북반구에서 발달한 온난 저기압을 등압선과 전선으로 나타낸 것이다.
A~C 각 지역에 나타나는 기상 현상을 쓰시오.



12. 증발안개가 형성되는 과정 (스케치를 포함하시오)
13. 해면에서 800 m 상공에 있는 7°C 의 공기덩이가 갖는 온위(potential temperature)
(단, 건조 공기덩이가 단열상승할 때, 온도가 1 km 마다 약 10°C 씩 내려간다고
가정하시오)

국가기술자격 기술사 시험문제

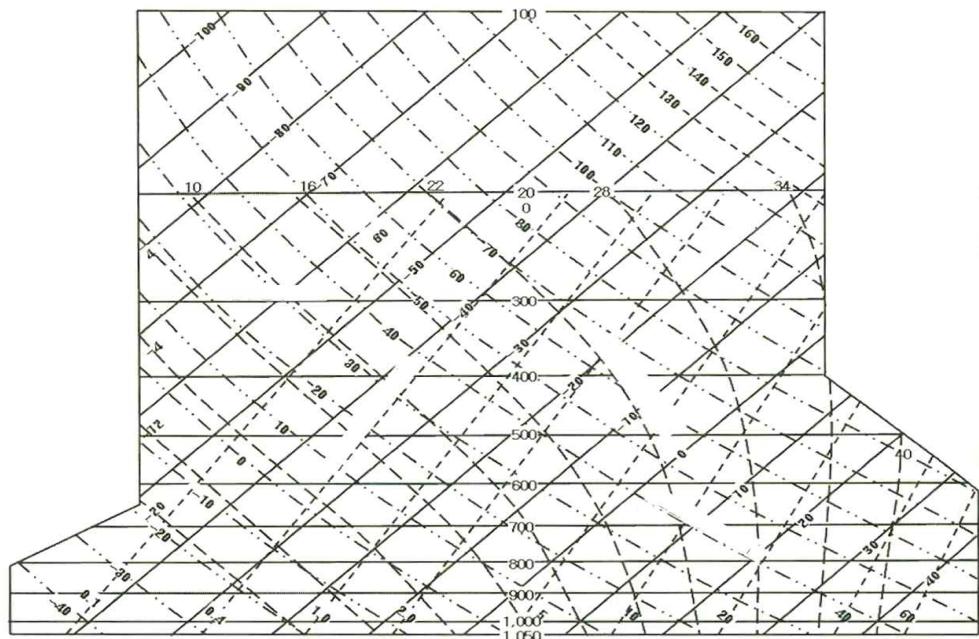
기술사 제 112 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	기상예보기술사	수험번호		성명	
----	--------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 온위표현을 사용하여 건조공기에 대한 대기의 정적안정도를 분류하시오.
2. 열역학선도(Skew T-Log p diagram)는 세로축을 기압의 대수(對數, 로그)로 취하고, 등온선은 등압선과 45° 각도로 사교(斜交)시켜서 제작된 것이다. Skew T-Log p diagram에 나타나 있는 기본 등치선의 종류에 대해 설명하시오.



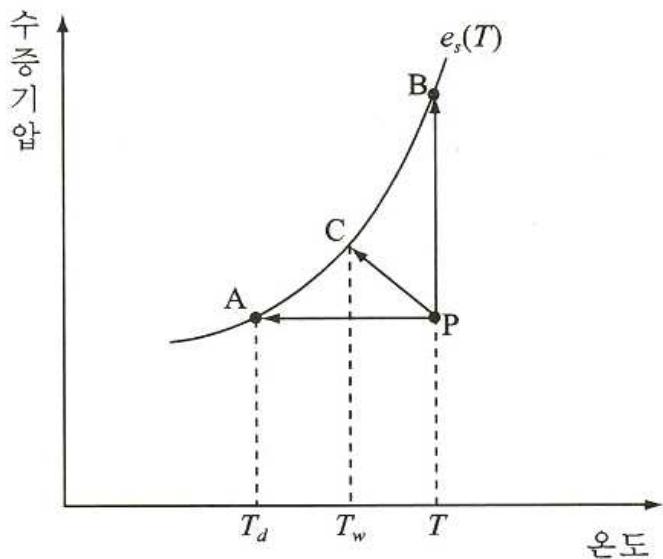
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	기상예보기술사	수험번호		성명	
----	--------	----	---------	------	--	----	--

3. 습구온도의 정의와 습구온도를 측정하는 이유를 쓰고, 다음 그림을 이용하여 습구 온도를 물리적으로 설명하시오.



4. 열역학선도(Skew T-Log P diagram)는 예보관들이 위험기상을 예측하는데 사용하는 가장 보편적인 예보도구의 하나로, 수치예상 열역학선도 우측 상단에 호도그래프가 주어진다. 한 지점의 고층 바람관측 자료로부터 호도그래프를 얻는 방법과 그 형태로부터 얻을 수 있는 놀우의 정보에 대해 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

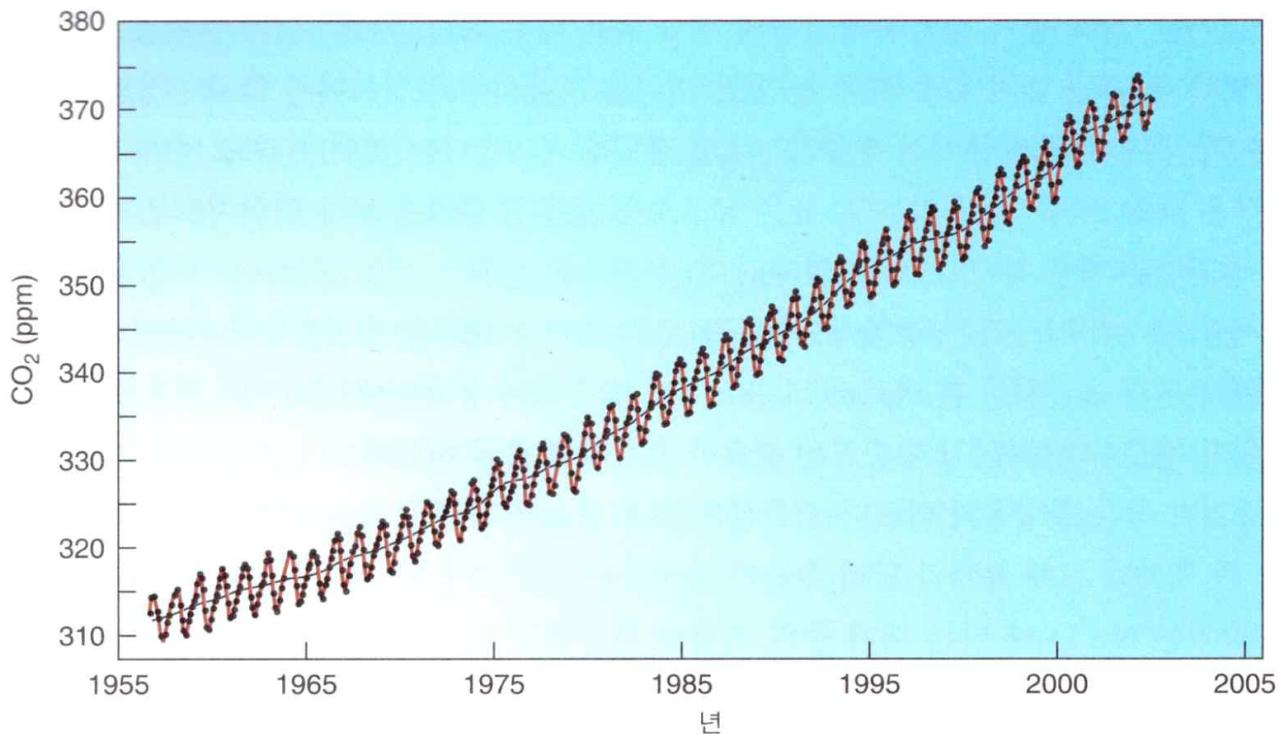
기술사 제 112 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	기상예보기술사	수험번호		성명	
----	--------	----	---------	------	--	----	--

5. 아래의 그림은 하와이 마우나로아에서 관측된 이산화탄소 농도의 경년변화(更年變化)를 나타낸 것이다. 이를 바탕으로 다음 물음에 답하시오.
(단, 점들은 월 평균값을 나타내며 가는 선은 연간 평균값에 해당한다)

- 1) 1950년대부터 이산화탄소 농도가 해마다 대략 1.8 ppm씩 증가하고 있는데, 이러한 증가의 원인을 설명하시오.
- 2) 이산화탄소 농도의 연도별 증가뿐만 아니라 계절 변동도 보여주고 있는데, 이러한 변동의 원인을 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	기상예보기술사	수험번호		성명	
----	--------	----	---------	------	--	----	--

6. 대기 밀도는 1 kg/m^3 이고, 남쪽으로 수평기압경도가 $2 \text{ hPa}/100 \text{ km}$ 일 때, 지상에서 지균풍의 크기를 구하시오.

(단, 북위 30°N 에서 등압선이 동서방향으로 위치한다고 가정하고, 이 때의 지구 자전각속도 $\Omega = 0.72 \times 10^{-4} \cdot \text{sec}^{-1}$ 이다)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	기상예보기술사	수험번호		성명	
----	--------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 대부분 수치예보모델은 아격자(亞格子) 규모 물리현상을 고려하기 위해 모수화 (parameterization) 방법을 사용한다. 수치예보모델에서 활용하고 있는 적운 모수화에 대해 다음 주어진 예시문을 이용하여 아래 표를 완성시키시오. (중복 선택할 수 있음)

<예시문>

- a. 질량 플럭스 방법(mass flux scheme)
- b. 몬테칼로 방법
- c. 열량 보존 방법
- d. 조절 방법(adjustment scheme)
- e. CAPE
- f. 수증기 수렴/CAPE
- g. 구름간 상호작용이 고려된 불안정도
- h. 수증기량으로 운고결정
- i. 무작위 구름성장 결정
- j. 경계층 공기덩이의 강제상승 통한 운고의 결정
- k. 라그랑지 공기덩이 추적에 의한 상승, 하강운동 고려
- l. CAPE의 재분배가 필요한 기층의 운저/운고 식별

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	기상예보기술사	수험번호		성명	
----	--------	----	---------	------	--	----	--

구분	방법	발생 조건	구름성장과정	환경에 미치는 영향
(1)	Moist adjustment or Betts-Miller(BM)	(2)	(3)	중립 사운딩 또는 기준 사운딩 복원
	Kuo	(4)	(5)	환경과 구름간 기온, 비습의 차이에 비례한 연직 재분배
(6)	Kain-Fritsch(KF)	(7)	(8)	구름과 환경간 유입/유출 준 평형 상태 복원
	Arakawa-Schubert or Grell	(9)	(10)	구름군집과 환경간 유입/유출 준 평형 상태 복원

2. 4 hPa 간격의 등압선으로 분석된 지상일기도와 고층일기도를 사용하여 1000 hPa과 500 hPa 사이의 층후이류도를 도식적으로 작성하는 과정과 방법을 순서대로 설명하시오.
3. 정지궤도 기상위성의 대표적인 센서인 가시광선 채널(VIS), 수증기 채널(WV), 적외 영상 채널(IR1)에 대하여 각각의 채널별 특성과 관측대상을 설명하시오.
4. 황사와 미세먼지에 대하여 각각의 발생 원인과 구성성분을 기술하고, 한반도와 인체에 미치는 영향과 대처방법을 설명하시오.
5. 암상불예보에 대해 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

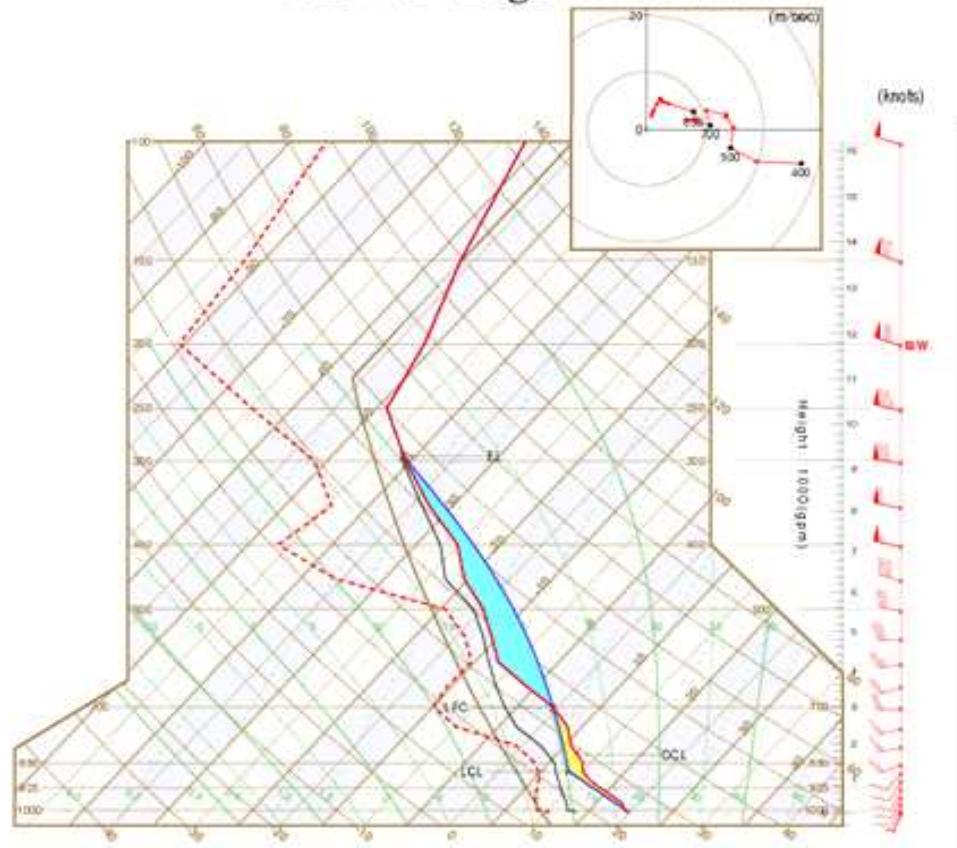
제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	기상예보기술사	수험번호	성명
----	--------	----	---------	------	----

6. 다음은 우리나라 내륙 어느 도시의 5월 OO일 15시 수치예상 열역학선도이다.

이 열역학선도로부터 ① 예상할 수 있는 3가지 종류의 위험기상을 열거하고, ② 예상한 이유를 설명하시오.

Skew T - Log P DIAGRAM



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 112 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	환경·에너지	종목	기상예보기술사	수험번호		성명	
----	--------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 수십 년보다는 짧은 주기를 갖는 다년간 기후변동의 주요 원인에 대해 설명하시오.
2. 설빙권의 변동이 기후시스템에 미치는 되먹임(feedback)에 대해 설명하시오.
3. 온난형 폐색전선과 한랭형 폐색전선의 연직단면과 지표면에 투영된 전선의 모습을 도식적으로 나타내시오. (기단의 성질을 cold, cool, warm으로 구분하고, 전선을 종류 별로 표시하시오)
4. 황사특보의 발표기준에 대해 설명하시오.
5. 최근 정보처리의 새로운 패러다임으로 등장한 ‘빅데이터’는 미래 경쟁력을 좌우하는 핵심 이슈라고 할 수 있다. 기상기후 빅데이터와 관련하여 다음을 설명하시오.
 - 1) 빅데이터의 정의
 - 2) 다양한 산업과 융합 가능한 기상기후 빅데이터 활용 분야 제시 (2가지 이상)
6. 대기현상 중에 안개(Fog), 스모그(Smog), 박무(Mist)의 차이점을 설명하시오.