

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	기상예보기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 일반적으로 1000hPa 일기도가 활용되는 사례를 설명하시오.
2. 지역 수치예보모델에서 고려하여야 할 3 가지 종류의 경계조건(Boundary Condition)에 대하여 간단히 설명하시오.
3. 위성, 레이더 등에 의한 기상관측은 원격탐사(remote sensing) 방식이라는 공통점을 갖고 있음. 최근의 위성에 탑재되는 일부센서들도 레이더와 같은 방식의 관측을 행하기도 하지만 일반적으로 위성관측과 레이더관측으로 대별되는 remote sensing 관측방식의 근본적 차이점인 수동적(passive)방식과 능동적(active)방식에 대하여 간단히 기술하시오.
4. 종관규모 날씨 시스템에서 연직운동 패턴과 Q-벡터 패턴의 관계성을 설명하시오.
5. 기상레이더로 강수량을 정량적으로 계산할 때 수신기 내부에서는 레이더 방정식을 사용한다. 레이더 방정식을 유도하는데 전제되는 중요한 3 가지 가정에 대해 설명하시오.
6. 인도양의 낮은 해면 기압 지역에서 발달이 시작되어 동쪽으로 이동하여 서태평양 상에서 최대강도에 이르는 30-60 일의 시간규모로 발생하는 대기의 진동(Oscillation) 이름을 쓰시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	기상예보기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

7. 1) Convective available potential energy(CAPE)를 정의하시오.  
2) 열역학선도 (skew T-log p diagram)를 이용하여 CAPE 를 어떻게 구하는지  
진잠재 불안정 대기를 가정하여 설명하시오.
8. 항공기의 활주개시지점에서 항공기가 이착륙하는 방향으로 보았을 때 확인되는 가장 먼  
거리를 무엇이라고 하는가?
9. 현재 기상청에서 사용하고 있는 황사특보에서 약한 황사, 강한 황사, 매우 강한황사의  
기준을 설명하시오.
10. 대기오염 농도를 지배하는 기상요소는 혼합층높이, 환기지수, 강수유무, 역전층,  
지표면과 상층의 바람, 대기안정도 등이 있다. 이 중 혼합층높이와 환기지수에 대하여  
설명하시오.
11. 다음은 경압불안정(baroclinic instability)을 일기도에서 간단하지만 매우 효과적으로  
판단할 수 있는 방법이다. 경압 불안정이 강하게 되는 경우에 각각의 특성을 설명하시오.  
가. 등압선과 등온선.  
나. 저기압 축의 서향 기울기 정도.  
다. 남북방향 온도 이류

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	기상예보기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

12. 기후변화의 요인으로서는 크게 자연적인 요인과 인위적인 요인이 있다. 각각에 대하여 두 가지씩 예를 드시오

13. 대기 중에 존재하는 파동 중 로스비파(또는 행성파)의 복원력은 무엇입니까?

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	기상예보기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 다음은 대기의 종관운동과 관련된 문제이다. 문제에 알맞은 답을 기술하시오.

(1) 대기운동의 지균큤사와 준지균큤사의 특징을 기술하시오.(10 점)

(2) 비지균큤풍(ageostrophic wind)을 정의하시오.(5 점)

(3) 기압배치가 다음과 같이 주어질 때 지균큤풍( )과 비지균큤풍( )의 바람벡터를 A, B, C 지점에 표시하시오.(10 점)

Low

540 hPa

2. 예보 실무에 있어서 연중 변화하는 특정 기상 요소나 기상 수요를 잘 감안하여 숙지함은 실무 예보의 능률향상과 예보자의 피로도 감소를 위해서 매우 중요하다. 그러면 계절별로 한반도에서 관심을 가져야 할 기상현상과 이들의 지역별 분포에 대하여 설명하시오.

High

550 hPa

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	기상예보기술사	수험 번호	성 명
----	------	----------	---------	----------	--------

3. 아래와 같은 파동함수를  $x$ 에 대해서 미분하는 경우, 분석해를  $f_{prime}$ , 중앙차분법 (centered scheme)을 사용한 수치해를  $f_{dprime}$ 이라 할 때,  $\frac{f_{dprime}}{f_{prime}}$ 을 구하고  $\frac{x}{L} \rightarrow 0$ 이면 두 해가 접근함을 보이시오.



, 여기서  $A$ 는 진폭,  $L$ 은 파의 파장이다.)

4. 현재 기상청에서 현업에 활용하고 있는 UHF wind profiler와 기상레이더의 특징(파장, 바람관측, 전자기파의 산란)을 비교하여 설명하시오.
5. 대류권 상층의 등압면 일기도에서의 제트기류 분석을 상세하게 기술하고, 그 이용에 대해 설명하시오.
6. 난류(Turbulence)를 생성 요인에 따라 분류하고, 항공기 운항에 영향을 주는 난류에 대한 예보척을 이론과 경험을 토대로 하여 서술하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	기상예보기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 온도풍 방정식을 응용하면 두 등압면 사이의 기층 내에서 일어나는 평균 수평 온도 이류를 추정할 수 있다. 북반구로 가정하여 이 추정 방법을 설명하시오.

2. 상층 jet 기류와 지상저기압 발달, 그리고 상.하층 jet 기류에 의한 집중호우 발생 조건을 설명하시오.

3. 아래 식은 최적내삽법의 표현이다.

$$A_i = B_i + \sum_{k=1}^K W_{ik} (O_k - B_k) \hat{c}_k$$

여기서 A 는 분석값, O 는 관측값, W 는 가중치를 의미한다.

그렇다면 (1) B 는 무엇을 의미하는가?

(2) 현업적으로 B 값으로 사용되는 것은 어떤 자료인가?

(3) W 에 영향을 주는 요인들은 어떤 것들이 있는가를 기술하시오.

4. 기상레이더는 이용하는 전자기파의 파장에 따라 K-band, X-band, C-band, S-band 레이더로 구분한다. 또 전자기파의 활용방법에 따라 강도관측 레이더(Conventional Radar), 도플러 레이더(Doppler Radar) 그리고 이중편차 레이더(Polarimetric Radar) 로 구분하기도 한다. 이 세가지 레이더의 관측원리, 반사파로부터 얻을 수 있는 정보와 기상예의 활용분야를 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

2 - 1

기술사 제 82 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	기상예보기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

5. 최근 이산화탄소의 증가가 인간 활동에 의해서 발생된다는 것은 다음 4 가지의 분석을 통해 알 수 있다. 각 분석에 대해 이산화탄소의 증가가 화석연료의 연소에 의해 일어난다고 보는 이유를 설명하시오.

가. 남극과 그린란드에서 추출된 빙하, 나. 이산화탄소의 전지구적 규모의 공간 분포  
다. 대기 산소, 라. 동위원소  $^{13}\text{C}$

6. 대기오염 에피소드의 두가지 형태를 비교하여 그 나타나는 차이를 설명하고, 서울에서 주로 발생하는 대기오염 에피소드를 설명하고 대기오염 경보단계에 대해 정량적으로 서술하시오.

2 - 2

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	산업응용	자격 종목	기상예보기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 다음 문제에 알맞은 답을 기술하시오.

(1) 위치소용돌이도(potential vorticity: PV)에 관한 식을 쓰고, 각 항의 물리적 의미와 PV가 보존될 대기의 운동과 관련하여 그 물리적 의미를 설명하시오.(15 점)

(2) 위치소용돌이도 이상(potential vorticity anomaly)에 대해서 설명하시오.(10 점)

2. 대류권 하층 공기의 흐름이 지상에 전선을 발생시키는 메카니즘 두 가지를 논하시오. 한냉전선은 온난전선보다 전선의 강도가 일반적으로 더 강하다. 왜 그런지 이유를 앞에서 언급한 메카니즘과 연관지어 설명하시오.

3. 자료동화는 객관분석(Objective Analysis)과 초기화 과정(Initialization)으로 구성되어 있다. 객관분석과 초기화 과정이 어떻게 수행되는가를 기술하시오.

4. 기상위성으로 관측된 구름영상은 구름 패턴(Ci Streak, Transverse line, 근상운 등)으로 분류할 수 있다. 위성영상의 구름 패턴 중 Open Cell과 Closed Cell에 관해 특징, 발생원인, 연직순환 형태를 설명하고, Cell의 연직 순환 차이를 모식도(연직 단면)로 나타내시오.

5. 남방진동(Southern Oscillation Index)을 정의하고, 엘니뇨 해에 나타나는 SOI의 부호와 적도 편동풍의 세기, 열대 태평양의 해수면온도 편차에 대해 설명하시오.

6. 우리나라의 만(灣) 및 해안 지역은 태풍에 의한 폭풍해일의 위험이 높다. 태풍에 의하여 폭풍해일이 발생하는 원인과 폭풍해일이 발생하기 쉬운 조건을 기술하시오.