

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 116 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 기계 | 자격<br>종목 | 항공기관기술사 | 수험<br>번호 | 성명 |
|----|----|----------|---------|----------|----|
|----|----|----------|---------|----------|----|

청렴·정직·열정

함께 해요 ~ 청렴실천 같이 해요!! 청정한국!!

한국산업인력공단  
HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA

1. 항공기 왕복엔진에서 연료의 열에너지는 냉각장치, 배기가스, 기계적 마찰에 의해서 손실되고 약 30% 정도만 유용한 에너지로 활용된다. 에너지손실요소를 손실이 많은 순서대로 쓰고, 배기가스를 활용하여 엔진의 출력을 높이는 장치에 대하여 설명하시오.
2. 미국의 Continental Motor 사는 소형 비행기에 장착하는 TSIOF-550-K 왕복엔진을 제작한다. 이 엔진의 모델번호(TS, I, O, F, 550)에서 각 문자와 숫자가 나타내는 의미를 설명하시오.
3. 항공기 왕복엔진에서 피스톤 링(piston ring)의 끝 간극(end gap)을 주는 이유를 설명하시오.
4. 항공기 왕복엔진에서 밸브(valve)의 냉간 간극(cold clearance)이 열간 간극(hot clearance)보다 좁은 이유를 설명하시오.
5. 항공기 왕복엔진에 사용하는 오일 희석장치의 목적과 사용방법에 대하여 설명하시오.
6. 민간 여객기에 장착하는 대형 터보팬엔진의 성능과 작동상태를 나타내는 엔진 계기(instrument)의 종류를 6 가지만 쓰고, 엔진압력비(EPR; Engine Pressure Ratio)를 측정하는 위치에 대하여 설명하시오.
7. 오늘날 항공기 가스터빈엔진에서 고에너지 점화계통(high energy ignition system)을 사용하는 이유를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 116 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 기계 | 자격<br>종목 | 항공기관기술사 | 수험<br>번호 | 성명 |
|----|----|----------|---------|----------|----|
|----|----|----------|---------|----------|----|

8. 가스터빈엔진의 저압 터빈 휠(low pressure turbine wheel)에는 쉬라우드가 있는 팁(shrouded tip) 블레이드(blade)를 사용하고 있다. 쉬라우드가 있는 팁 블레이드를 사용하는 이유를 쓰고, 쉬라우드(shroud)와 칼날 실(knife-edge seal)의 역할을 각각 설명하시오.
9. 가스터빈엔진의 고온부(hot section)인 터빈 블레이드(turbine blade)의 앞전(leading edge)이나 뒷전(trailing edge)에서 발생할 수 있는 결함은 무엇이며, 이러한 결함과 뒷전에서 잔물결 모양(ripping)이 생겼을 경우 위험한 이유를 설명하시오.
10. 항공기 가스터빈엔진의 비정상 시동 3 가지를 쓰고, 각각의 원인을 설명하시오.
11. 항공기기술기준 Part 34(항공기 엔진의 연료 및 배기가스 배출기준)에서 지정한 가스터빈엔진의 대표적인 배기오염물질의 종류와 각각의 발생 원인을 설명하시오.
12. 항공기 엔진과 프로펠러의 형식증명은 그 설계에 대한 안전성을 검증하는 것이다. 이에 적용되는 항공기기술기준을 설명하시오.
13. 우주발사체의 개발기간 단축과 비용 절감을 위해서 최근에 로켓 엔진의 재사용과 클러스터링(clustering)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 로켓 엔진의 클러스터링에 대하여 설명하시오.

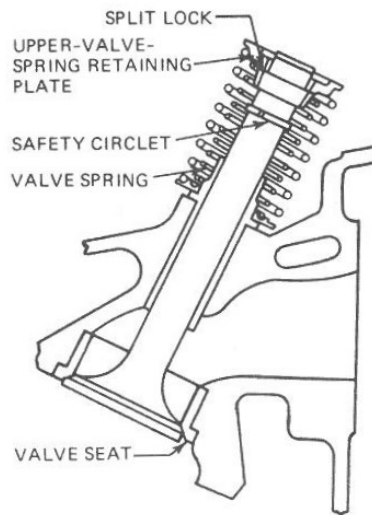
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 116 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 기계 | 자격<br>종목 | 항공기관기술사 | 수험<br>번호 | 성명 |
|----|----|----------|---------|----------|----|
|----|----|----------|---------|----------|----|

1. 다음 그림은 왕복엔진의 밸브 구조를 나타낸 것이다. 밸브 스프링을 2 층으로 사용하는 이유와 배기밸브의 방열 방법에 대하여 설명하시오.



2. 정속 프로펠러에 사용하는 조속기(governor)의 4 가지 구성요소를 쓰고, 저속조건 (under speed condition)일 때 어떻게 동작하는지를 설명하시오.
3. 터보제트엔진 또는 터보팬엔진은 회전수(rpm)가 증가할수록 추력이 증가한다. 엔진의 회전수 이외에 추력에 영향을 미치는 요인을 3 가지만 쓰고, 각 요인에 대하여 설명하시오.

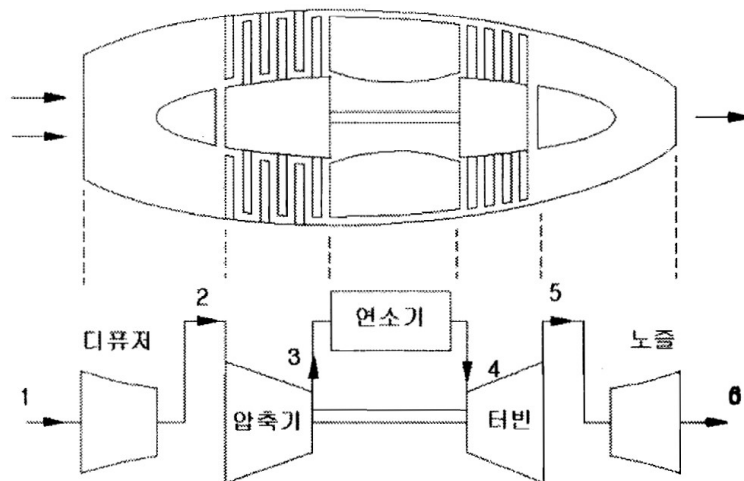
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 116 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 기계 | 자격<br>종목 | 항공기관기술사 | 수험<br>번호 |  | 성명 |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|----|--|
|----|----|----------|---------|----------|--|----|--|

4. 가스터빈엔진에서 터빈 스테이터 베인(turbine stator vane) 및 터빈 블레이드(turbine blade)의 냉각 방법에 대하여 설명하시오.
5. 터보팬엔진(turbo fan engine)의 소음 수준은 터보제트엔진(turbo jet engine)에 비해 상당히 낮게 나타난다. 이에 대한 이유와 소음을 줄이는 방법을 설명하시오.
6. 다음 그림은 가스터빈엔진의 기본 개념도를 나타낸 것이다. 이에 대한 p-v 선도를 도식하고, 각 과정의 상태변화를 설명하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 116 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

|    |    |          |         |          |  |        |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 기계 | 자격<br>종목 | 항공기관기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|

1. 항공기 왕복엔진에서 흡입다기관 압력(MAP; Manifold Pressure)이 지나치게 높을 때 나타날 수 있는 현상에 대하여 설명하십시오.
2. 항공기 왕복엔진에서 엔진 작동 중 다음과 같은 고장이 발생한 경우, 고장 원인에 대하여 각각 설명하십시오.
  - 1) 시동불능
  - 2) 엔진이 작동된 후 즉시 작동이 정지되고 재시동이 안 될 경우
  - 3) 기화기 가속상태가 불량일 경우
  - 4) 저속 운전의 비정상 상태일 경우
  - 5) 엔진 정지 불량
3. 항공기 가스터빈엔진의 터빈부(turbine section)에서 주로 발생하고 있는 크리프(creep)와 비틀림풀림(untwist)에 대하여 설명하십시오.
4. 항공기 가스터빈엔진에서 사용하는 오일(oil)의 역할과 구비 조건에 대하여 설명하십시오.
5. 항공기 가스터빈엔진에서 압축기 블레이드(compressor blade)가 다음과 같은 조건일 때, 각각의 조건에 맞는 블레이드 교환 방법에 대하여 설명하십시오.
  - 1) 블레이드의 개수가 짝수인 단계(stage)일 경우
  - 2) 블레이드의 개수가 홀수인 단계(stage)일 경우

# 국가기술자격 기술사 시험문제

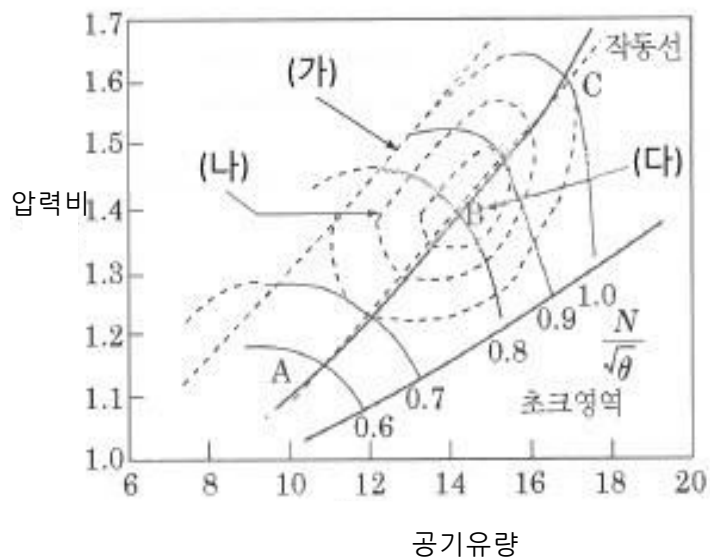
2 - 1

기술사 제 116 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 기계 | 자격<br>종목 | 항공기관기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|

6. 다음 그림은 터빈엔진의 압축기 성능곡선(compressor characteristic map)이다. 그림에서 (가), (나), (다)는 무엇을 나타내는지 쓰고, 엔진의 회전속도와 비행속도가 증가할 때 실속 특성이 어떻게 변화하는지 설명하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

2 - 2

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 116 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 기계 | 자격<br>종목 | 항공기관기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|

1. 항공기 왕복엔진에 사용되는 점화플러그 오염(fouling)의 종류와 각각의 원인에 대하여 설명하십시오.
2. 항공기기술기준 Part 33 에 규정되어 있는 항공기 왕복엔진의 진동시험에 대하여 설명하십시오.
3. 항공기 엔진 및 부품의 결함을 탐지하기 위한 비파괴검사(NDI; Non-Destructive Inspection) 방법과 보어스코프(borescope) 검사 방법에 대하여 설명하십시오.
4. 항공기 가스터빈엔진에 사용되는 전통적인 연료조절장치(FCU; Fuel Control Unit)와 최신 디지털 전자제어장치(FADEC; Full Authority Digital Engine Control)의 특징을 비교하여 설명하십시오.
5. 항공기 가스터빈엔진의 연료노즐(fuel nozzle)에서 단식 노즐(simplex nozzle)과 복식 노즐(duplex nozzle)의 작동 원리를 비교하여 설명하십시오.
6. 로켓이 미리 정해진 코스와 일정을 따라 진행하도록 하는 것을 유도라고 하는데, 이를 위한 로켓 엔진의 추력 방향 제어 방법에 대하여 설명하십시오.