

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	자격 종목	항공기체기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 항공기 부품 판재를 판금성형할 때 성형점(mold point)과 굴곡접선(bend tangent line)의 거리는 무엇인지 쓰시오.
2. 항공기의 형식 인증(type certificate)에 대해 설명하십시오.
3. 항공기의 임계 마하수(Critical Mach number)에 대해 설명하십시오.
4. 항공기가 수평비행 중 그 지역에서 예상되는 최대 속도의 상승 돌풍을 맞을 때, 양력이 급증하여 하중계수가 설계제한 하중계수( $n_1$ )가 될 경우, 그 때의 수평속도는 무엇인지 쓰시오.
5. 항공기의 안전수명(safe-life) 구조에 대해 설명하고 대표적인 안전수명 구조물 2개만 쓰시오.
6. 항공기 형상의 면적법칙(area rule)에 대하여 설명하십시오.
7. 항공기 판재 표면에 침투액을 뿌린 다음 건조한 후 닦아내고 현상제를 뿌려서 균열 등을 찾아내는 방법의 명칭에 대해 쓰시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	자격 종목	항공기체기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

8. 항공기에 제한하중이 가해지는 경우 기체구조는 어떤 조건을 만족해야 하는지 설명하십시오.
9. 계기착륙장치(ILS; Instrument Landing System)를 구성하는 활공경로(glide path)에 대하여 설명하십시오.
10. 항공기용 알루미늄 합금이나 마그네슘 합금을 양극(+)으로 하여 황산, 크롬산 등의 전해액에 담가 금속 표면에 산화 피막을 형성하는 방법의 명칭에 대하여 쓰시오.
11. Kutta-Joukowski 법칙에 대하여 설명하십시오.
12. 헬리콥터 로터 블레이드(rotor blade)의 주기 피치(cyclic pitch)와 일괄 피치(collective pitch)에 대하여 설명하십시오.
13. 2370rpm으로 회전하는 엔진이 달린 날개의 고유진동수가 40Hz라면 맥놀이 주파수(beat frequency)를 구하십시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	자격 종목	항공기체기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 항공기 기체에 사용되는 리벳트(rivet)와 관련하여 머리모양에 따른 리벳트(rivet)의 종류 4가지를 설명하시오.
2. 제트 항공기의 순항속도 범위에서는 (단위추력×단위시간) 당 연료소비율이 일정하다고 가정하고, 항속거리(range)와 항속시간(endurance)의 관계식을 유도하고, 최대 항속거리와 최대 항속시간을 갖기 위한 각각의 공력계수 조건에 대하여 설명하시오.
3. 운항관리시스템(FMS; Flight Management System)의 정의와 FMS의 핵심 구성품 4개를 쓰고 각 구성품의 기능에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

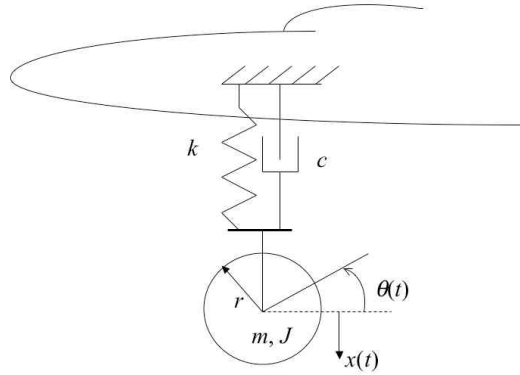
기술사 제 113 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	자격 종목	항공기체기술사	수험 번호	성 명
----	----	----------	---------	----------	--------

4. 아래 그림은 항공기 착륙장치의 이상화된 모델이다. 감쇠를 갖는 착륙장치의 운동 방정식을 유도하고, 고유진동수  $\omega_n$ 과 감쇠비  $\zeta$ 를 구하시오.

(단,  $m$ 은 바퀴의 질량,  $J$ 는 바퀴의 극관성 모멘트이며, 수직변위  $x = r\theta$ 로 가정한다.)



5. 항공기의 응력 스킨 구조(stressed skin structure) 2가지를 설명하시오.
6. 재료 강도허용치(strength allowable)의 A 기준(A basis), B 기준(B basis), S 기준(S basis)에 대해 설명하고, 주구조물(primary structure)과 부구조물(secondary structure)에 적용하는 강도허용치의 기준을 쓰시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	자격 종목	항공기체기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 항공기 승강타 혹은 안정판의 조종력을 최소화하기 위한 균형(trim)장치의 형식을 3가지만 설명하십시오.
2. 항공기 기술기준에서 규정하고 있는 공력탄성학적 문제들에 대해 설명하고 이들의 요구 속도를 기체의 정상 조건과 비정상 조건에 대하여 구분하여 설명하십시오.
3. 현대의 많은 고성능 전투기들은 기체 세로축의 정안정성을 완화(relaxed static stability) 하거나 심지어는 불안정하게 설계하고, 이를 통상적으로 전기식 비행제어시스템 (fly-by-wire flight control system)으로 안정화시킨다. 이와 같이 세로축의 정안정성을 불안정하게 설계하여 얻을 수 있는 장점과 그 원리에 대하여 설명하십시오.

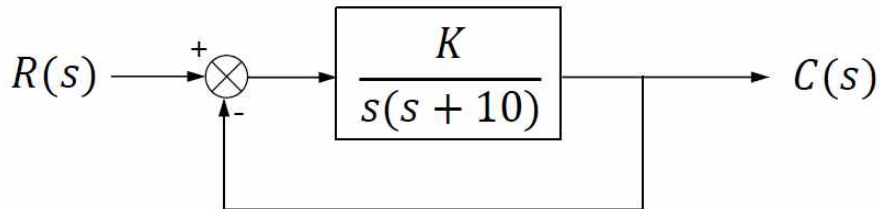
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	자격 종목	항공기체기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

4. 다음은 어느 시스템의 폐루프(closed-loop) 제어 블록 선도이다.



- 1) 이 시스템의 이득(gain)  $K > 0$  의 변화에 따른 폐루프 전달함수의 근궤적(root locus)을 그리시오.
  - 2) 폐루프 전달함수의 감쇠비를  $1/\sqrt{2}$  로 만들기 위하여 4-1 문항에서 얻어진 근궤적 선도를 이용하여 이득  $K$  의 값을 선정하는 절차를 설명하고 그 때의 이득값은 얼마인지 계산하시오.
5. 복합재 구조물을 제작하고 부분 수리를 할 때 사용하는 진공백(vacuum bagging)을 형성하는 재료 중 5가지의 명칭과 기능을 설명하시오.
6. 복합재 구조물을 제작하는 방법 중 일체성형(co-curing), 일체결합(co-bonding), 2차 결합(secondary-bonding)에 대하여 각각 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	자격 종목	항공기체기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 항공기 케이블 조종계통의 구성품 중 5가지의 명칭과 기능을 설명하시오.
2. 정정(statically determinate) 구조물과 부정정(statically indeterminate) 구조물에 대하여 그 차이점을 설명하고, 보(beam) 구조와 관련지어 보충 설명하시오.
3. 국토교통부에 고시되어 있는 항공기기술기준(KAS, Korean Airworthiness Standards)에는 KAS Part 21, 22, 23, 25, 27, 29 가 포함되어 있는데 각 Part에서 다루고 있는 대상에 대하여 설명하시오.
4. 항공기의 비행 중 결빙 현상이 발생하는 구성품 중 5가지의 명칭과 결빙원인을 설명하시오.
5. 아날로그 신호를 계측하여 디지털 신호로 변환할 때 발생할 수 있는 에일리어싱(aliasing) 현상에 대해 설명하고, 이 현상을 방지하기 위한 방법을 나이퀴스트 차단 주파수(Nyquist cut-off frequency)와 연관 지어 추가 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	자격 종목	항공기체기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

6. 어떤 시스템이 다음과 같은 미분방정식으로 표현된다.

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} + 2\frac{dx(t)}{dt} + 3x(t) = r(t)$$

(단, 여기에서 종속변수  $x(t)$ 의 초기값들은  $x(0) = 1$ ,  $\frac{dx}{dt}(0) = -1$  이고,  $r(t)$ 는 외부 입력 신호이다.)

- 1) 라플라스 변환을 이용하여 이 시스템의 전달함수와 관련된 모든 입력과 출력의 관계를 도식하는 블록선도를 그리시오. (주의: 종속변수의 초기조건들이 영(zero)이 아니므로 이것들은 추가적인 외부입력으로 간주될 수 있다.)
- 2) 외부입력  $r(t) = 0$  일 때, 라플라스 역변환을 이용하여 종속변수  $x(t)$ 의 해를 구하시오.