

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

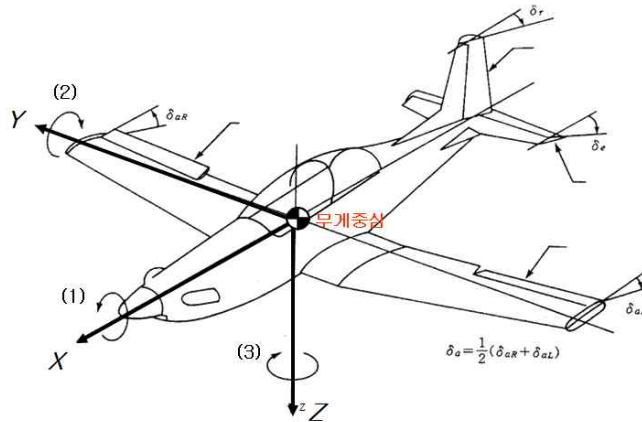
청렴·정직·열정·공정·협력·봉사

함께해요~ 청렴실천 같이해요!! 청정한국!!

한국산업인력공단
Korea Human Resource Development Service of Korea

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 다음 그림과 같이 정의된 기체축(body axis)에 대하여 모멘트 (1), (2), (3)의 명칭을 쓰시오.



2. 2차원 단면 (x, y) 에서 유동 속도분포가 $(u, v) = (Ax + By, x + y)$ 이다. 비압축성 비점성 유동의 속도분포가 성립하기 위한 A, B 를 구하시오.
3. SI 단위계에서 질량차원을 M , 길이차원을 L , 시간차원을 T 라 할 때, 순환(circulation) Γ 의 차원을 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 비점성 압축성 유동에서 발생한 반대방향의 경사충격파가 충돌하면 미끄럼선(slip line)이 발생한다. 미끄럼선의 상하면 유동이 만족해야 할 조건을 쓰시오.
5. “초도비행시험준비검토” 회의의 목적을 크게 2가지로 구분하여 설명하시오.
6. “상세설계검토회의”에 따라 작성되며, 개발시험평가 및 운용시험평가를 위한 기준서 역할을 하는 문서의 명칭을 쓰시오.
7. 시험 요청그룹의 검토에 의해 시험 실패로 결정되어 “시험실패해결보고서”를 작성하여야 하는 경우 3가지를 쓰시오.
8. 기체구조의 설계하중에서 제한하중(limit load)과 극한하중(ultimate load)의 정의를 설명하고 안전계수가 사용되는 이유를 2가지만 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

9. 복합재료 구조에서 대표적인 준등방성 대칭적층판의 적층순서를 제시하고 대칭으로 적층하는 이유를 설명하시오.
10. 새로운 항공기 개발에 필요한 비용 중 비반복비용(non-recurring cost)에 해당하는 항목을 2가지만 쓰시오.
11. 기체구조의 손상허용성(damage tolerance)의 정의에 대하여 설명하시오.
12. 비행기 착륙장치가 접지할 때 동체축 수평방향으로 작용하는 하중 2가지를 쓰고, 각각을 설명하시오.
13. 항공기기술기준(KAS) Part-25 규정에 제시된 여객기 객실 여압고도에 대한 조건을 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 세로 안정성(longitudinal stability)에 대한 다음 문제를 설명하시오.
 - 1) 정적 세로 안정성(static longitudinal stability)에 대하여 설명하시오.
 - 2) 동적 세로 안정성(dynamic longitudinal stability)에 대하여 설명하시오.
2. 안전비행(SOF: Safety of Flight)의 정의는 무엇이며, 항공기 개발 단계에 따른 안전비행항목 선정과 영역 확장에 대하여 설명하시오.
3. 그림과 같이 원공이 있는 평판에 분포하중이 가해지고 있다. 하중 및 기하학적 대칭조건을 이용하여 평판의 우측 상부 1/4 부분만을 유한요소 모델링할 때 적절한 경계조건을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

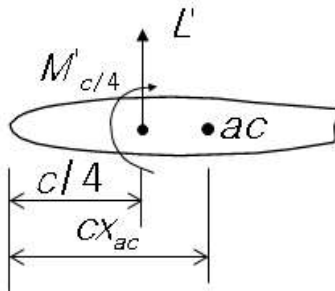
분야	기계	종목	항공기체기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

4. 그림과 같은 얇은 날개 이론이 적용되는 캠버가 있는 2차원 날개가 있다. 0.0 양력 받음각은 $\alpha_{l=0} = -1^\circ$ 이고, 양력계수는 $c_l = \pi^2/10$ 이다. $c/4$ 점의 모멘트계수 변화율은 $dc_{m,c/4}/d\alpha = m_0$ 로 상수이다. 다음 값들을 구하시오.

(L' 는 양력, c 는 코드길이, $M'_{c/4}$ 는 $c/4$ 점의 모멘트, cx_{ac} 는 공력중심점이다.)

1) 받음각을 구하시오.

2) 무차원 공력중심점 x_{ac} 에서 모멘트계수($c_{m,ac}$), 양력계수(c_l) 및 $c/4$ 점의 모멘트계수($c_{m,c/4}$)의 관계식으로부터 x_{ac} 점을 구하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

- 감항인증계획을 수립할 때에는 단계별 감항인증계획과 더불어 해당 항공기의 기종별 주요안전품목(CSI, Critical Safety Item) 식별계획을 포함하여야 한다. CSI 정의를 설명하고, CSI로 선정되는 기준과 CSI로 선정되지 않는 경우에 대하여 설명하시오.
- 기체 표면에서의 압력이 진동수 500 Hz인 정현파 형태로 진동하고 있다. 평균압력이 0 Pa이고 압력의 실효치(root mean square: rms)가 220 Pa일 때, 이 압력의 최대치(peak value)를 구하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

- 타원형상의 3차원 날개의 받음각에 대한 양력계수를 다음 과정을 거쳐 구하십시오.
 - 유도받음각 α_i 를 양력계수 C_L 과 가로세로비 AR 로 표기하십시오.
 - 받음각 α 에 따른 양력계수 변화율을 구하십시오.
(단, 날개의 뒤틀림은 없으며, 캠버형상도 일정하다.)
 - $AR=5.0$, 받음각 $\alpha=0.01\pi$ (radian)이고, 날개 단면은 얇은 날개 이론이 적용되는 대칭날개이다. 양력계수 C_L 을 구하십시오.
- 다음 시험들에 대하여 설명하십시오.
 - 비행하중보정시험
 - 하중비행시험의 2 종류
- (탄소 섬유)/(열경화성 수지) 복합재료 구조 제작을 위한 대표적인 성형 싸이클 (curing cycle)을 도식하고 이 싸이클에서 가압과 가열하는 시점과 그 이유를 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 항공기 설계개발과정은 일반적으로 3 단계로 나누어진다. 각 단계별 과정과 각 과정별 대표적인 세부업무를 2가지 쓰시오.

5. 서로 다른 두 주파수의 음압의 실효치가 다음과 같다.

$$p_1 = 10 \text{ Pa}, p_2 = 20 \text{ Pa}$$

각 음의 음압 레벨을 구하고 두 음의 합으로 이루어진 혼합음의 음압레벨 (sound pressure level: SPL)을 구하시오.

6. 그림에 주어진 원형 튜브와 정사각형 튜브는 동일 재질이며, 길이 L , 두께 t , 질량 m 도 같다. 두 개의 튜브가 토크 T 를 받고 있을 때, 비틀림에 의한 전단응력 τ 에 대하여 어느 튜브가 효과적인지 T 와 τ 와의 관계식을 이용하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 수축팽창 노즐에서 배압 대 정체압력 비 p_b/p_0 의 변화에 따른 유동 특성변화에 대하여 다음 문제를 설명하시오.
 - 3종류의 임계압력 p_{c1}/p_0 , p_{c2}/p_0 , p_{c3}/p_0 에 대하여 유동특성과 구하는 과정을 설명하시오.
 - 초과팽창 유동에 대한 p_b/p_0 의 조건, p_e/p_0 (출구압력비)와 p_b/p_0 관계, 배기제트에서 발생하는 현상을 그림을 포함하여 설명하시오.
- 항공기가 매우 작은 하강각 γ 인 상태에서 등속 하강비행하고 있다. 비행성능에 대하여 다음 문제에 답하시오.
(단, 추력과 비행경로는 일치하고, 양력계수는 C_L , 저항계수는 C_D , 항공기중량은 W , 기준밀도는 ρ , 기준면적은 S , 속도는 V , 추력은 T , 저항은 D 이다.)
 - 비행기에 작용하는 운동방정식을 세우고, 하강속도 및 하강률을 구하시오.
 - 무추력 상태에서 활공비행할 때 활공각을 구하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 기체구조에 사용되는 2000계열과 7000계열 알루미늄 합금에 첨가되는 주요 금속을 각각 한 가지씩 쓰시오. 그리고 두 계열 합금이 사용되는 여객기 기체의 대표적인 부위를 기계적 특성과 함께 설명하시오.
4. 피로시험에서 강철 시편이 다음과 같은 하중 순서(load sequence)를 반복적으로 받고 있다. 이 때 강철이 파손되는 총 하중반복 횟수(cycle)를 구하시오.

하중 순서	하중 1	하중 2	하중 3	하중 4
작용 응력 진폭 S (MPa)	150	125	120	100
작용 하중 반복횟수 n (cycle)	200	300	500	600
강철파손 하중 반복횟수 N (cycle)	10^4	10^5	2×10^5	4×10^5

국가기술자격 기술사 시험문제

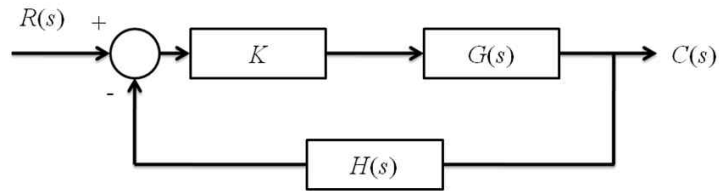
기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	항공기체기술사	수험 번호	성명
----	----	----	---------	----------	----

5. 그림과 같이 주어진 비행제어 시스템의 전달함수를 구하시오.

(단, $R(s)$ 는 입력함수, $C(s)$ 는 출력함수, K 는 이득, $G(s)$, $H(s)$ 는 각 단계의 전달함수이다.)



6. 그림과 같은 진동계에서 질량 $m = 1$, 감쇠계수 $c = 3$, 스프링상수 $k = 2$ 이다. 평형위치에 정지된 상태에서 시간 $t = 1.0$ 에서 순간적인 충격량 I_0 가 x 축 방향으로 주어졌다. 시간에 따른 x 의 변화를 구하시오. (단, 단위는 생략한다.)

