

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	종목	산업기계설비기술사	수험 번호	성명

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 유한요소 해석코드를 사용하여 기기의 내진해석을 수행할 때, 최종 해석보고서 작성 단계까지 스펙트럼 해석을 수행하는 주요 작업순서를 설명하시오.
2. 기계구조물에 발생하는 피크응력(Peak Stress)에 대하여 설명하시오.
3. 밸브개폐가 지연되거나 불능에 이르는 밸브의 압력잠김과 열적고착 현상이 발생하는 각각의 주요 원인을 설명하시오.
4. 발전설비인 복수기에는 복수기의 진공도를 유지하기 위해 공기추출기가 설치되어 있다. 이 때 사용되는 공기추출기 3 가지를 쓰고, 최근 가장 많이 사용되는 공기추출기의 특징을 설명하시오.
5. 실양정 93m 인 펌프관로계에서 유량 $65\text{m}^3/\text{min}$, 운전양정 113m로 운전하고 있다. 이 관로계에 $73\text{m}^3/\text{min}$ 유량을 공급시 관로손실양정을 구하고, 무디선도(Moody Diagram)에 대해 설명하시오.
6. 지름 70mm, 600RPM으로 회전하는 전동축이 축의 중심으로부터 500mm 떨어진 피치원(pitch circle)상에서 6 개의 볼트로 고정된 플랜지 커플링(Flange Coupling)과 연결되어 있을 때 볼트의 지름을 구하시오.
(단, 축과 볼트는 동일한 재료이며, 허용전단응력은 $2\text{kgf}/\text{mm}^2$ 이다.)

국가기술자격 기술사 시험문제

2 - 1

기술사 제 99 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

-
7. 재질 AISI 4130, 17-4PH 와 전동체인 #50 에서 알파벳 문자와 숫자의 의미에 대하여 설명하시오.
 8. 히트 펌프(Heat Pump)의 난방시스템에서 작동순서에 따른 주요 구성품을 나열하고, 각 구성품들의 기능에 대하여 설명하시오.
 9. 극압윤활(Extreme-Pressure Lubrication)에 대하여 설명하고, 유압펌프의 적정 점도 및 점도의 대소에 따른 현상을 설명하시오.
 10. 기계재료의 전단탄성변형에너지(u_s)와 비틀림탄성변형에너지(u_t)의 상관관계식을 설명하시오.
 11. 산업기계설비의 체결용으로는 삼각나사(triangular thread), 운동용으로는 사각나사 (square thread)를 사용하는 이유를 설명하시오.
 12. 재료내부에 순수전단(pure shear)을 유발하기 위한 2축응력(biaxial stress)의 조건에 대하여 설명하시오.
 13. PID 동작(proportional integral and differential action) 제어계의 전달함수에 대하여 설명하시오.
(단, 동작신호: $e(t)$, 출력: $y(t)$, K_p : 비례감도, T_I : 적분시간, T_D : 미분시간이다.)

국가기술자격 기술사 시험문제

2 - 2

기술사 제 99 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	종목	산업기계설비기술사	수험번호	성명	

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 재료의 피로현상에서 LCF(Lower Cycle Fatigue), HCF(High Cycle Fatigue), SF(Sub-Fatigue)에 대하여 설명하시오.
- 제어계(control system)에서 계단입력신호에 대한 과도응답(transient response)을 도시하고, 이 때 발생할 수 있는 제반 특성치를 설명하시오.
- 사이클로이드 감속기(Cycloid Reducer) 및 V. S 모터의 특징을 쓰고, 작동원리에 대하여 그림을 그려 설명하시오.
- 플런저 펌프(Plunger Pump)의 특징을 쓰고, 형식에 따른 구조 및 작동원리에 대하여 도해로 설명하시오.
- 석탄화력발전소의 전기집진기는 고온방식과 저온방식이 있다. 전기집진기의 대표적인 특징을 기술하고, 각 방식(고온, 저온)의 장, 단점을 설명하시오.
- 발전소 복수기 진공도가 이론진공보다 현저히 저하되는 경우가 있는데, 그 저하원인을 쓰고, 각각의 대책에 대하여 설명하시오.

1 - 1

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	종목	산업기계설비기술사	수험 번호	성명

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 프로펠러축은 토크(T), 추력(P), 굽힘모멘트(M)를 동시에 받는 경우가 많다. 즉, 비틀림, 인장, 굽힘응력을 동시에 받는 원형축의 최대인장응력(σ_{max})을 구하는 식을 유도하시오.
(단, 축의 직경은 d 로 하고, 좌굴(buckling)은 무시한다.)
2. 산업기계설비에 사용되고 있는 복합재료(composite materials)의 정의, 조건, 구분, 종류, 적용분야에 대하여 설명하시오.
3. 배관계에 대한 다음 사항을 설명하시오.
 - (1) 배관지지장치를 분류하여 각각의 기능과 용도
 - (2) 배관계 사고 원인인 응력부식균열, 부식피로균열 및 수소취화
4. 플랜트 배관시공작업 공정을 순서대로 열거하고 설명하시오.
5. 후쿠시마 원전사고와 유사한 재해에 대해 원전기기설비의 중대사고를 방지하거나 이에 대응하기 위한 원전설비의 설계관점에서 추가적인 안전설계 대책 5 가지를 설명하시오.
6. 폐기물을 소각하기 위한 소각로 중 스토퍼(Stoker) 방식과 유동상(Fluidized Bed) 방식을 각각 장·단점을 비교하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	종목	산업기계설비기술사	수험 번호	성명	

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 산업기계설비에 사용되는 CAE(Computer Aided Engineering) 시스템 중 귀하가 경험한 구조해석용 소프트웨어(structural analysis s/w)의 해석절차를 기술하고, 그 특성을 다른 소프트웨어와 비교하여 설명하시오.
2. 산업기계설비에서 6T 융.복합기술(fusion technology)의 적용사례를 쓰고, 향후 발전 방향에 대하여 설명하시오.
3. 축류송풍기(압축기)에 관한 다음 사항을 설명하시오.
 - (1) 선회실속(Rotating Stall)의 현상 및 대책
 - (2) 효율이 최대가 되는 반동도 R(Degree of Reaction)을 유도하시오.
4. 원심펌프의 토출량 과대에 따른 과부하 대책에 대하여 펌프 성능특성곡선을 그려 설명하시오.
5. 고온·고압 압력용기를 해석에 의한 설계를 할 때 부재 내부에서 발생하는 이차응력에 대한 다음 사항을 설명하시오.
 - (1) 재료 내부에서 발생하는 이차응력의 종류
 - (2) 발생 응력의 형태와 특징
 - (3) 귀하가 적용한 안전설계 기준에 이차응력을 적용할 때 고려해야 할 사항을 설명하시오.
6. 플랜트에 많이 사용되는 유인송풍기(Induced Fan)의 풍량을 제어하는 방법으로 가변제어방식과 댐퍼개도방식, 그리고 이들 두 방식을 혼합한 혼합방식이 있다. 이들 3 가지 방식의 작동원리와 각각의 특징을 비교·설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제