

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

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

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(us)와 비틀림탄성변형에너지(ut)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 2 축응력(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	수험 번호		성 명	
----	----	----	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 재료의 피로현상에서 LCF(Lower Cycle Fatigue), HCF(High Cycle Fatigue), SF(Sub-Fatigue)에 대하여 설명하시오.
2. 제어계(control system)에서 계단입력신호에 대한 과도응답(transient response)을 도시하고, 이 때 발생할 수 있는 제반 특성치를 설명하시오.
3. 사이클로이드 감속기(Cycloid Reducer) 및 V. S 모터의 특징을 쓰고, 작동원리에 대하여 그림을 그려 설명하시오.
4. 플런저 펌프(Plunger Pump)의 특징을 쓰고, 형식에 따른 구조 및 작동원리에 대하여 도해로 설명하시오.
5. 석탄화력발전소의 전기집진기는 고온방식과 저온방식이 있다. 전기집진기의 대표적인 특징을 기술하고, 각 방식(고온, 저온)의 장, 단점을 설명하시오.
6. 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		성 명	
----	----	----	-----------	----------	--	--------	--

※ 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( $\sigma_{max}$ )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 스토크(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		성 명	
----	----	----	-----------	----------	--	--------	--

※ 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) 재로 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