

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 93 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	금속재료기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

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

1. 18-8 스테인레스강의 표면 크랙(crack)을 탐상하기 위한 비파괴검사 종류와 검사방법을 설명하십시오.
2. Al 및 그 합금의 열처리질별기호 중 T2, T3, T4, T5, T6 에 대해서 설명하십시오.
3. 템퍼취성(temper brittleness)에 대하여 설명하십시오.
4. 사출금형강으로 요구되는 특성을 5 가지 쓰고 설명하십시오.
5. 공석강 열처리 작업에서 제품에 탈탄이 미치는 영향을 설명하십시오.
6. 고체상태의 금속이 가지는 중요한 특성을 4 가지 쓰시오.
7. 재료의 포와송의 비(Poisson's ratio)를 설명하십시오.
8. 인바(Invar)의 열팽창계수(thermal expansion coefficient) 특징과 이 재료가 주로 사용되는 이유를 예를 들어 설명하십시오.
9. 재료의 피로강도, 인장강도, 항복강도(yield strength)를 구별하여 설명하십시오.
10. 일관제철소란 무엇이며 주요공정을 설명하십시오.
11. 제진재료 및 비정질 합금에 대하여 설명하십시오.
12. 후크의 법칙(Hooke's law)을 설명하십시오.
13. 철-탄소(Fe-C)계의 공석강에서 펄라이트(Pearlite) 조직이 형성되는 과정을 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 93 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	금속재료기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. Fe-C 평형상태도를 그리고 열간단조 온도, 각종열처리의 가열온도 영역을 도식하고 A0, A1, A2, A3, A4 변태에 대하여 설명하시오.
2. 크리프란 무엇이며 크리프를 3 단계로 비교하여 설명하고 크리프 저항성을 크게하는 방법을 4 가지 이상 설명하시오.
3. Aluminum alloys, Magnesium alloys, Titanium alloys 의 각 합금이 가지는 범위의 밀도와 탄성계수(Young's modulus)를 아래의 [보기]에서 각각 고르고 선택한 이유를 설명하시오.

[보기] 밀도(kg/m³): 1800, 2700, 4500 탄성계수(GPa): 120, 75, 45

4. Ni-based superalloy 의 특징을 설명하고 특징적으로 사용되는 예를 들어 그 성능을 설명하시오.
5. ASTM(American Society for Testing and Material)의 결정입도 시험법에 대하여 설명하고 [보기]의 경우 결정입도 번호는 얼마인지 구하고, NiCrMo 저합금 단조품의 결정입도 미세화 방안을 설명하시오.

[보기] 100 배 광학현미경에서 6.4516cm²(=1in²)당 8 개의 결정립이 관찰되었다. 이 금속의 ASTM 결정입도 크기 번호를 결정하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 93 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	금속재료기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

6. 다음 사항에 대하여 설명하시오.

가. 경화능과 질량효과

나. 경화능에 영향을 미치는 인자

다. 경화능을 측정하는 방법 4 가지

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 93 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	금속재료기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. Austenite stainless 단강품의 Grain size 미세화 방법 및 목적에 대하여 설명하시오.
2. 잔류 오스테나이트(Austenite)에 대하여 설명하시오.
3. 피로 파괴에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
가. 피로파괴
나. S-N 곡선의 피로한계
다. 피로균열 파괴단계 중 1 단계와 2 단계의 차이점
라. 재료의 피로수명을 연장시키는 방법
4. 대형 축계류(shaft 류) 탄소강 단조품에서 Hydrogen flake 발생원인을 쓰고, 초음파탐상(UT) 특성 및 방지대책에 대하여 설명하시오.
5. 재료의 파괴특성과 관련된 물성치는 파괴인성(fracture toughness)으로 표현될 때, 파괴인성 재료상수로 사용하는 응력확대계수(K)를 SI 단위로 쓰고, K 에 대하여 설명하시오.
6. 주철을 파면(破面)과 용도에 따라 분류하고 각각을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 93 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	금속재료기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 금속재료에서 분포하는 전위(dislocation)의 종류를 나열하고 각 종류별 특징과 재료에서의 역할에 대하여 설명하고, 열처리와 어떤 역학관계를 갖는지 설명하시오.
2. 신소재 중 복합재료에는 보강재(reinforcement)와 모재(matrix)의 종류에 따라서 크게 세가지 종류로 나뉜다. 이 세가지 복합재료를 나열하고 각 경우의 보강재 및 모재 역할에 대해서 설명하시오.
3. 취성재료의 인장강도를 측정하면 시험값이 확률적으로 분포한다. 이때 인장강도의 확률곡선은 와이블분포(Weibull statistics)로 잘 표현되고 이 확률분포는 몬테카를로모사와 같은 기법을 사용할 때 필수적인 데이터이다. 취성재료가 확률적 인장강도 특성을 갖는 이유를 설명하고 와이블분포에 대하여 설명하라.
4. 황동과 청동을 구분하고 황동의 화학적 성질 3 가지와 황동의 종류에 대하여 설명하시오.
5. 강의 등온변태 곡선(S-곡선)에 대하여 설명하고 S 곡선을 구하는 방법 3 가지와 S 곡선에 미치는 인자 3 가지를 설명하시오.
6. 반도체 재료의 정제법 중 대역정제법과 플로팅존법을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제