

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속재료기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

청정·세상

함께해요~ 청렴실천 같이해요!! 청정한국!!

한국산업인력공단
Korea Competency Development Center of Korea

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 원기둥 모양의 부재에 축방향으로 표시된 두 점 사이의 거리는 l_0 이다. 축하중을 가했을 때 이 두 점사이의 거리는 l 로 측정되었다면 이 두점 사이의 진변형률(True strain)을 구하시오.
2. 비파괴 검사 종류 중 침투탐상시험(Liquid penetrant test, PT)의 방법 및 장·단점에 대하여 설명하시오.
3. A, B의 2원계 비철합금이 석출경화(시효경화)를 일으키기 위하여 상태도(Phase diagram)에서 보이는 필수적인 조건을 2가지만 쓰시오.
4. 미하나이트(Meehanite) 주철을 설명하시오.
5. 금속의 결정 내부에 존재하는 격자결함을 3가지만 쓰시오.
6. -200°C 부근의 극저온용으로 오스테나이트 스테인리스강이 적합한 이유를 설명하시오.
7. 탄소섬유에 대하여 설명하시오.
8. 등방성 재료의 상수로서 탄성계수(E), 전단계수(G), 포아송의 비(ν) 등을 사용하지만 이론적으로 2개의 독립상수로 기계적 거동을 설명할 수 있다. 탄성계수를 전단계수와 포아송의 비로 표현하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속재료기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

- 반송가스(Carrier gas)를 이용하는 가스침탄법으로서 변성가스침탄법과 적하식침탄법의 가스 성분을 각각 설명하시오.
- 강철의 탄성계수는 철(Fe)원소 간의 힘과 어떤 관계가 있는지 설명하시오.
- 설퍼프린트(Sulphur print) 시험법에 대하여 설명하시오.
- 60~70% Ni을 함유하는 Ni-Cu 합금을 모넬금속(Monel metal)이라고 한다. 여기에 다른 원소를 첨가하는 것 중 R 모넬(Monel)과 K 모넬(Monel)에 대하여 설명하시오.
- 금속 분말야금에 대한 정의 및 장·단점을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속재료기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. STS 420J2 마텐사이트 스테인리스강, STS 304 오스테나이트 스테인리스강, STS 430 페라이트 스테인리스강의 일반등급 소재에 대한 가격을 구성 성분에 근거하여 비교 설명하십시오.
2. 연강의 인장시험에서 항복점 연신 중 발생하는 뤼더스밴드(Lüders band)에 대하여 설명하십시오.
3. 결정입도가 고온 특성에 미치는 영향을 고려하여 Ni기 초합금 항공기용 터빈 날개 (Turbine blade)를 만드는 방안을 2가지만 설명하십시오.
4. 강재의 담금질 냉각과정에서 균열 발생과 관련하여 아래 물음에 답하십시오.
 - (가) 담금질 균열을 피하기 위한 이상적인 냉각과정을 설명하십시오.
 - (나) 중단 담금질(Interrupted quenching) 처리에 대하여 설명하십시오.
5. 결정립 미세화, 조직제어 등을 통해 기계적 성질을 향상시키는 가공열처리(Thermo-mechanical treatment)를 TTT 선도와 연계하여 설명하십시오.
6. 완전결정체(Perfect crystal)의 경우 격자면의 슬립(Slip)이 일어나는 전단강도의 이론값은 실측한 ‘전단강도’와 비교하여 대략 400~500배 차이가 난다. 예를 들어 철(Iron)의 경우에 이론 전단강도는 13790 MPa인 반면 측정값은 34.4 MPa정도이다. 이에 대한 이유와 강성 메카니즘(Mechanism)에 대하여 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속재료기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 피로시험의 목적에 대하여 설명하시오.
2. 0.2%의 탄소를 함유한 탄소강의 인장시험을 수행하는 경우에 극한 공칭 변형률(e_u)과 극한 진 변형률(ϵ_u)의 크기를 비교하고 차이가 나는 이유를 설명하시오.
3. 수소전기차와 관계된 수소저장 합금에 대하여 설명하시오.
4. 아래 [보기]에서 -100°C 이하의 저온에서 사용하기에 적합하지 않은 금속재료 2가지를 선택하고 그 이유를 설명하시오.

[보기] Cu, Zn, Ni, Al, Ag, Mg

5. 냉간금형강 STD11을 1030°C 에서 담금질(Quenching)한 후 200°C 에서 뜨임(Tempering)하였다. 이후 와이어방전가공(WEDM)시 변형이 생겼다면 변형의 원인과 방지대책에 대하여 설명하시오.
6. 최대 단면수축률(Reduction of Area)이 45%인 두께 5 mm의 판재를 2 mm의 두께로 만들기 위하여 1 mm씩 세 단계로 나누어 냉간압연 하고자 한다. 각 단계별 풀림(Annealing) 수행여부에 따른 결과를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속재료기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 기계구조용 저합금강의 종류를 2가지만 쓰고, 각각에 대하여 설명하시오.
2. 주조물의 수지상정간 수축에 대하여 설명하고, 해결방안을 쓰시오.
3. 비자성 STS304(18-8 스테인리스강)의 상온 가공을 받은 부분이 자석에 붙는 이유와 이를 방지하는 방법을 설명하시오.
4. 강의 경화능과 질량효과에 대하여 정의하고, 경화능을 측정할 수 있는 Jominy 시험방법에 대하여 설명하시오.
5. 0.6% C 이상의 고탄소강을 오스템퍼링 할 때, 열처리 사이클을 쓰고, 담금질 대비 장점을 설명하시오.
6. 금속피로시험편을 초음파탐상으로 검사할 때 장·단점을 쓰시오.