

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	재료	자격 종목	금속가공기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

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

- 정밀주조용 왁스(wax)에 필요한 성질을 2 가지만 쓰시오.
- 도가니로의 호칭번호가 5 번(#5)일 경우 이 호칭번호가 뜻하는 의미를 쓰시오.
- 주철의 흑연 구상화제로 공업적으로 가장 많이 사용되는 금속원소를 쓰시오.
- 자동차의 알루미늄 휠 주조법으로 현재 국내에서 널리 이용되는 방법을 쓰시오.
- 가공경화지수(strain hardening coefficient, n)가 크다는 것은 어떤 의미인지 설명하십시오.
- 주조법과 비교하여 분말야금(PM) 제조법이 유리한 점을 2 가지만 쓰시오.
- 소성가공 후 열처리 시, 회복과정은 점 결함의 소멸 및 전위의 재배열 등의 변화가 일어나는 현상이다. 이후 일어나는 1)재결정의 구동력과 2)결정립 성장의 구동력에 대해 각각 알맞은 용어를 쓰시오.
- 주철이 내마멸성이 우수한 이유를 설명하십시오.
- 알루미늄에 대하여 다음을 설명하십시오.
 - 조밀 충전면
 - 슬립방향
 - 슬립계의 수

국가기술자격 기술사 시험문제

2 - 1

기술사 제 96 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	재료	자격 종목	금속가공기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

-
10. 용접 후 용접잔류응력의 경감방법을 3 가지만 설명하시오.
11. 금형주조를 할 경우, 금형의 내표면에 도형제를 도포하는데 이 도형제의 역할에 대해 설명하시오.
12. 열처리 부품의 경화능 측정 방법인 조미니 시험(jominy test)에 대해 설명하시오.
13. 주물사의 노화 기구를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

2 - 2

기술사 제 96 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	재료	자격 종목	금속가공기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 강판의 열간압연과 냉간압연 공정을 설명하고, 압연 강판의 기계적 특성에 대해 설명하시오.
2. 합금강의 뜨임(tempering) 시에 발생하는 2 차 뜨임취성을 설명하고 그 방지방법을 설명하시오.
3. 고장력강의 열영향부에서 발생하는 지연균열(delayed cracking)은 어떤 원인에 의해 발생하는 현상이며 그 대책은 무엇인지 설명하시오.
4. 주강 주물의 열간균열(hot tear cracking)이 발생하는 이유를 설명하고, 이들이 자주 발생하는 온도범위를 Fe-C 상태도 상에 표시하시오.
5. 알루미늄 합금의 시효경화(age hardening)처리에 관한 다음 물음에 답하시오.
 - 가) 시효경화처리의 기본 원리에 대하여 Al-4.5%Cu 를 대상으로 하여 설명하시오.
 - 나) 시효경화처리 효과가 크게 나타날 수 있는 합금계의 특성에 대해 설명하시오.
 - 다) 공업적으로 최대 경도 값을 단 시간 내에 얻을 수 있는 시효경화처리법을 제시하고 그 원리를 설명하시오.
6. Killed-steel 잉고트(ingot)에 나타나는 유황(sulphur)의 편석양상(segregation pattern)을 그림으로 그리고, 이러한 편석이 발생하는 이유를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

1 - 1

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	재료	자격 종목	금속가공기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 오스포밍 강(ausforming steel)의 제조원리와 그 특성에 대해 설명하시오.
2. 이원계 공정합금에서 합금조성이 유동성에 미치는 영향과 액상선 이상에서 과열도의 영향 관계를 설명하시오.
3. 강재의 표면경화 열처리법에서 가스침탄법(gas carburizing)과 가스질화법(gas nitriding)의 공정상 특징과 장·단점을 설명하시오.
4. 금속이나 합금이 액상으로부터 고상으로 상변태 하는 현상을 응고(solidification)라 한다. 이러한 응고현상에 대해 다음 물음에 답하시오.
 - 가) 금속이나 합금의 응고 시 필연적으로 수반하여 일어나는 현상 3 가지와 이에 기인한 결함을 설명하시오.
 - 나) 합금(alloy)의 응고와 순금속(metal) 응고의 차이점을 3 가지만 설명하시오.
 - 다) 포정합금의 응고 반응은 공정합금 등의 타 응고 반응에 비하여 느리게 일어나는 이유를 설명하시오.
5. 분말의 성형공정에 적용되는 열간등방압성형법(HIP)과 냉간등압성형법(CIP)의 차이점을 비교하여 설명하시오.
6. 플라즈마 절단법에 비해 레이저 절단법의 장점을 3 가지만 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	재료	자격 종목	금속가공기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 불림(normalizing)이나 풀림(annealing)과 같은 실제 열처리의 경우 상변태는 냉각하는 동안 연속적으로 일어나게 되며, 이때 형성되는 최종 미세조직은 냉각속도와 결정립의 크기에 따라 크게 영향을 받게 된다. 아공석 강의 경우 γ γ -Fe(오스테나이트)로부터 α -Fe(페라이트)가 석출할 경우,
가) 노냉과 같이 매우 느린 냉각의 경우 일어나는 미세조직의 변화를 설명하시오.
나) 공냉과 같이 빠른 냉각의 경우, 냉각속도와 입자크기에 따른 최종 미세조직의 변화를 설명하시오.
2. 오스템퍼링(austempering)한 구상흑연주철은 기존의 구상흑연주철에 비하여 연성과 인성이 탁월하게 우수하여 최근 자동차 부품 및 산업기기 부품 등에 폭 넓게 사용되고 있다. 이러한 오스템퍼드 구상흑연주철(austempered ductile cast iron, ADI)의 제조법에 대해 설명하고, 그 미세조직의 특성과 기계적 성질의 장·단점에 대해 설명하시오.
3. 금속 재료의 열간 및 냉간 단조가공 시 사용되는 윤활제 각각의 역할과 윤활제가 안고 있는 문제점 및 그 해결책을 설명하시오.
4. 알루미늄 합금의 TIG 용접에서 교류를 사용하는 이유를 용접공정상의 관점에서 설명하시오.
5. 오스테나이트계 스테인리스강(STS304) 주강품의 내부결함과 표면결함에 대한 적합한 비파괴검사 방법을 제시하고, 그 이유를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 96 회		제 4 교시 (시험시간: 100 분)					
분야	재료	자격 종목	금속가공기술사	수험 번호		성 명	

6. 알루미늄 합금 주물은 주강주물에 비하여 가벼우므로 현재 경량화 부품 소재로 널리 이용되고 있다. 다음 물음에 대해 답하시오.
- 가) A356 합금과 같은 아공정 Al-Si 합금의 기계적 성질 개선을 위한 개량화 처리에 대한 필요성을 설명하고, 현재 알루미늄주물 제조업체에서 널리 사용되는 공정 Si의 개량화 처리법에 대해 설명하시오.
- 나) 현재 내마모성 경량소재로 널리 사용되는 A390 합금의 초정 Si의 미세화처리에 대하여 그 필요성과 현재 널리 사용되는 초정 Si의 미세화처리법의 원리에 대해 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

2 - 2