

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. Mg의 석출경화 합금원소의 종류 4가지에 대해 설명하십시오.
2. 황화물의 배소(roasting) 목적과 반응식에 대해 설명하십시오.
3. 타이타늄(Ti)의 제련시 원광으로부터 직접 타이타늄을 환원할 수 없으므로 $\text{TiO}_2 + 2\text{Cl}_2 + \text{C} \rightarrow \text{TiCl}_4 + \text{CO}_2$ 와 같은 반응에 의해 중간화합물을 형성시켜 순 타이타늄을 추출하는 이유에 대해 설명하십시오.
4. 3상 알루미늄 전해의 목적에 대해 설명하십시오.
5. 조동의 산화정련시 불순물인 As, Sb, Bi를 제거하기 위해 첨가하는 화합물의 종류에 대해 설명하십시오.
6. 구리의 전해채취 및 전해정련에서 사용되는 양극(anode)의 차이를 설명하십시오.
7. 전기로의 거품슬래그(foaming slag) 조업이 역률에 미치는 영향을 설명하십시오.
8. 전로 조업시 발생한 슬래그가 출강 중 레이블 내부로 혼입될 때 발생하는 3가지 문제점을 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

9. 연속주조법과 강괴법(ingot casting)을 강재의 수율, 화학성분의 편석, 경화능의 균일성 측면에서 비교하여 설명하시오.
10. 고로 본체의 부위별 명칭을 상부에서부터 하부로 순서대로 적으시오.
노구, [], [], [], [], [], 노저
(throat) (bottom)
11. 철강제조공정에서 탈황처리는 용선을 전로에 장입하기 전에 실시하는 것이 유리하다. 그 이유를 설명하시오.
12. 전로공정에서 slopping과 spitting 현상이 무엇인지 설명하시오.
13. 강재의 조괴법에 의한 주괴에서 표면결함의 종류를 5가지 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 금속 납(Pb)을 얻기 위해 배소 후 실시하는 환원반응의 종류에 대해 설명하시오.
2. 타이타늄(Ti)을 제련하기 위한 Kroll법의 화학반응식 및 조업 특징과, Hunter법의 1단계 조업과 2단계 조업의 특징과 화학반응식에 대해 설명하시오.
3. 금(Au) 광석으로부터 금을 얻는 방법 중 판아말감법에 대하여 설명하시오.
4. 용강의 연속주조에서 턴디쉬(tundish)로부터 몰드(mold)로의 용강 주입 시 노즐막힘 현상의 원인을 적고, 이를 방지하기 위한 가스취입 방식을 설명하시오.
5. 제선공정에서 열풍로의 종류와 특징을 설명하시오.

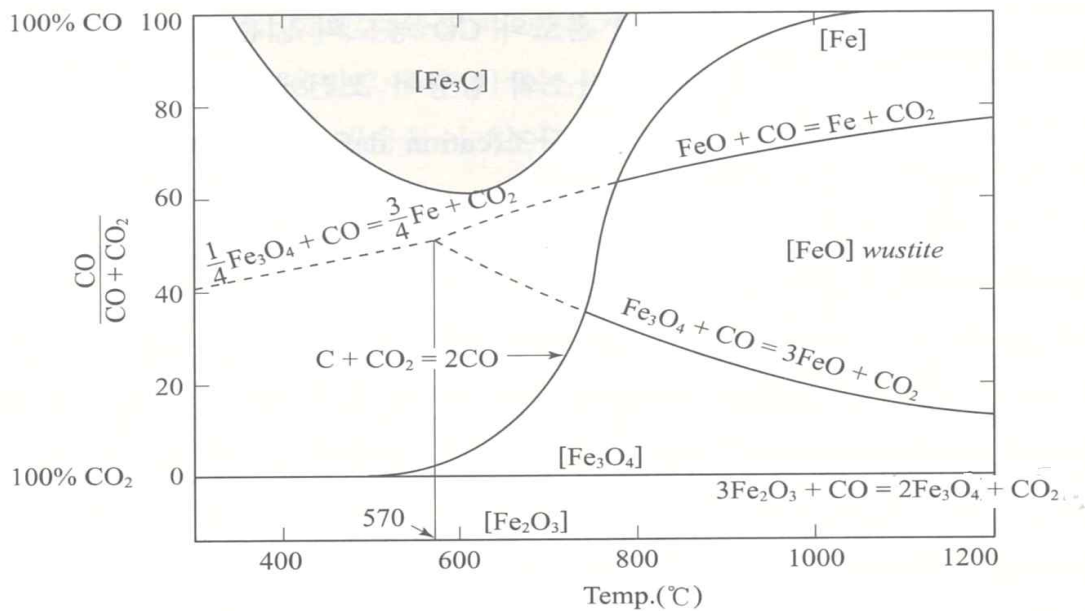
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 주어진 그림을 참조하여 Boudouard 반응($\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$; 흡열반응)과 관련하여 아래 물음에 답하시오.



- (1) (고온+저압)일 때와 (저온+고압)일 때 Boudouard 반응의 진행방향과 탄소(C) 거동의 변화를 설명하시오.
- (2) 570°C 이상의 온도에서 CO의 농도증가에 따른 철광석의 순차적 환원과정을 설명하시오.
- (3) 570°C 이하의 온도에서 CO의 농도증가에 따른 철광석의 순차적 환원과정을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 직접 제동법의 조업특징과 장점에 대해 설명하시오.
2. Cu의 전해정련 시 양극 침전물에서 Se와 Te의 4가지 회수방법에 대해 설명하시오.
3. QSL 연(Pb) 용련로의 산화대(oxidation zone) 반응과 환원대(reduction zone) 반응을 설명하시오.
4. 용강 중의 질소는 침입형 고용체를 형성하여 냉연강판에서 시효현상을 일으키며 강 중 질소(N)를 10ppm 이하로 관리하면 시효현상을 방지할 수 있다. 이를 위한 탈질 반응 기구 2가지를 설명하고, 저N강 제조 시 주요 관리항목을 설명하시오.
5. Slag-metal 반응에 의한 탈황처리에서 이온론에 의거한 반응식을 나타내시오. 또한 황(S)의 분배비(Ls)에 대한 식을 활동도와 활동도 계수를 이용하여 나타내고, 탈황을 촉진하기 위한 조건에 대하여 설명하시오.
6. 최근 새로운 제철공정에 대한 요구가 커지고 있는데, 기존 고로공정의 문제점을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 싸이클론 용해기술을 이용한 Pb-Zn 혼합광의 직접 제련법인 전로산소취정용련법 (TBRC법)에서 1단계 조업과 2단계 조업의 방법과 특징에 대해 설명하시오.
2. 마그네슘 합금의 용해 시 용탕의 산화를 억제하기 위한 방안에 대해서 설명하시오.
3. 열처리 경화능이 양호한 붕소강(boron steel)은 붕소(B) 함량의 미세조정이 중요하다. 제강단계에서 B를 첨가할 때 발생하는 문제점과 용존 B값을 안정화시키기 위한 대책을 설명하시오.
4. AC 아크 전기로에 대비하여 DC 아크 전기로의 장점 4가지를 설명하시오.
5. DL(Dwight-Lloyd)식 소결기에서 소결이 진행될 때 장입층의 온도변화에 대하여 시간에 따른 온도변화의 그림을 그리고 소결반응에 대하여 설명하시오.
6. 용강 중 개재물의 부상은 Stokes의 법칙을 따르는 것으로 알려져 있다. 용강 중 개재물을 효율적으로 부상분리하기 위한 조건을 설명하시오.