



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 고로 조업에서 슬립(slip)과 걸림(hanging)이 발생하였을 때 나타나는 현상을 설명하십시오.
2. 염기성 슬래그에 형석을 첨가하면 유동성이 개선되는 이유를 설명하십시오.
3. 용강 중에 존재하는 원소인 Si, O, S, P, Cu, H, C, N, Mn, Ni 들을 침입형과 치환형으로 분류하여 설명하십시오.
4. 용선배합률이 큰 경우, 취련 개시 혹은 중간에 철광석을 분할 투입하는 이유를 설명하십시오.
5. 주형에서 강괴가 응고할 때 위치와 크기에 따른 편석도를 설명하십시오.
6. 연주 속도를 증가시킬 때 발생할 수 있는 문제점과 그 개선방안을 설명하십시오.
7. 주편의 인발과정에서 방사성균열(Star crack)의 발생 원인과 그 대책을 설명하십시오.
8. 산소전로 조업이 전기로 조업과 달리 고철 배합률의 상한선이 존재하는 이유를 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

9. 알루미늄 용융염전해에 있어서 제련되는 알루미늄의 순도는 99.5%~99.9%이다.
이보다 더 높은 알루미늄 순도를 얻기 위한 정련방법에 대하여 설명하시오.

10. 유화동광의 건식제련 계통도 중 예비처리 방법 4가지를 설명하시오.

유화동광 - 예비처리 [예비처리 방법 4가지:()] - 제련로 - 매트, 광재
- 전로 - 조동, 광재 - 정제로 - 양극 - 전해조 - 전기동

11. 코크스의 solution loss를 나타내는 반응식과 반응성지수를 쓰고 이를 설명하시오.

12. 제강용선 중에 타이타늄(Ti) 함유량이 과도하면 발생하는 현상을 설명하시오.

13. 다음 주요 고로 조업 용어의 의미를 설명하시오.

(가) Po 출선량 :

(나) 광석비(ore ratio) :

(다) 통기 저항 지수(K) :

(라) 염기도(CaO/SiO_2 , $\text{CaO} + \text{MgO/SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$) :

(마) 연료비(fuel ratio) 또는 환원제비 :



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 산소전로 취련에서 연와의 침식에 나쁜 영향을 주는 주요 인자 3가지를 설명하십시오.
2. 강괴 중 비금속 개재물을 계열별로 분류하고, 위치별 분포를 설명하십시오.
3. 염기성 산화물, 산성 산화물 및 양성산화물을 각각 정의하고, 구조적 특징을 설명하십시오.
4. 제선공정에서 열풍로 설비 중 내연식 열풍로의 특징과 구조에 따른 맥큐어 타입 (McCure type)과 쿠퍼 타입(Cowper type)을 설명하십시오.
5. 구리의 주조 시 탈산제로 인(P)이 주로 사용되는 이유에 대하여 설명하십시오.
6. 용융 구리 중의 산소와 수소의 평형관계 및 실제 용해작업에서 수증기 발생에 의한 기포를 감소시키는 방안을 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 구조용 합금강에 나타나는 백점(flakes)의 형태, 발생원인, 방지 대책에 대하여 설명하십시오.
2. 전로 조업 시 탈탄 반응의 속도론적 거동을 전기, 중기, 후기로 나누어 설명하십시오.
3. 아크식 전기로에서 초고전력(저전압/대전류) 조업을 하는 이유에 대하여 설명하십시오.
4. 마그네슘합금 주괴의 결정립을 미세화 할 때 두 가지 경우의 미세화 방법에 대하여 설명하십시오.
5. 건식 구리제련에 있어서 정광의 배소 시 동광석의 Cu:S의 비에 따른 배소조업에 대하여 설명하십시오.
6. 전기로(염기성로)의 천정, 노벽, 노상에 축조되는 내화재료를 위치별로 분류하여 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 소결원료 중 배합원료(전원료)에 대하여 설명하십시오.
2. ABS(alloy bullets shooting method)법의 원리와 효과에 대하여 설명하십시오.
3. 전기로 산화정련 작업 중 강옥 중 수소제거 기구는 무엇이며, 수소제거에 유리한 조건들을 설명하십시오.
4. 전로 출강 중 레이들 용강의 복인 원인과 그 대책에 대하여 설명하십시오.
5. 발열성 압탕 슬리브와 단열성 압탕 슬리브를 설명하고, 각각의 장점을 설명하십시오.
6. 알루미늄 1xxx 계열 합금을 반사로에서 용해할 때 입자미세화 방법과 입자미세화처리 후 얻어지는 변화에 대하여 설명하십시오.