

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 제강 과정에서 용강 중에 첨가하는 탈산제의 구비조건 3가지를 쓰시오.
2. 주괴의 거시조직에서 등축정의 생성기구 3가지를 설명하시오.
3. 조괴법(Ingot 응고법)에 대비하여 연속주조법의 장점 4가지를 설명하시오.
4. 상온의 순철을 1500℃까지 가열할 때의 열팽창곡선을 그리고 설명하시오.
5. 마그네슘 합금을 용해할 때 유의할 점 4가지를 설명하시오.
6. 코크스 중 회분(Ash)의 주성분 3가지를 쓰고, 회분을 장입탄의 회분과 전(全) 코크스의 관계로 설명하시오.
7. 고로조업에서 저(低)Si조업 방법에 대하여 설명하시오.
8. 전기로조업에서 고철을 예열함으로써 얻을 수 있는 장점 3가지를 설명하시오.
9. Electro Slag 용해법(ESR)에서 슬래그의 역할 3가지를 설명하시오.
10. 산화아연의 건식제련시 환원과정을 화학식으로 설명하시오.
11. 분극(Polarization)에서 수소원자의 층을 제거하는 방법을 설명하시오.
12. Al-Si 합금의 개량처리(Modification)를 설명하시오.
13. 전해질 용액에서 부동태(Passivity)에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 고로조업에서 산소부화송풍의 효과 2가지를 설명하시오.
- 전기제련법의 원료에 대하여 설명하시오.
- 림드 강괴(Rimmed ingot)의 응고과정에서, 1) 리밍액션(Rimming action)의 화학반응식을 쓰고, 2) 리밍액션이 용강의 유동, 강괴내 기포의 형상과 분포, 편석, 수율에 미치는 영향을 설명하시오.
- 다음의 황동(Brass)에 대한 질문에 답하시오.
 - 특수황동을 설명하시오.
 - 합금원소의 아연당량을 설명하시오.
 - Cu 58%, Zn 38%, Mn 2%, Fe 1%, Al 1%로 이루어진 황동의 상당아연량을 계산하시오.
(단, Mn, Fe, Al의 아연당량은 각각 0.5, 0.9, 6.0 이다.)
- 알루미늄 용융염 전해시 Al_2O_3 는 용점이 높아 용융염으로 사용할 수 없다. 따라서 Al_2O_3 를 저온 용융염($Na_3 \cdot AlF_6$)에 용해시켜 전해액으로 사용하는데, 이때 용융염 전해액이 갖추어야 할 조건에 대하여 설명하시오.
- 조동(粗銅)의 건식정련에 있어 Poling down과 Poling up에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 고로 슬래그의 처리와 이용방안을 서냉(徐冷) 슬래그와 급랭(急冷) 슬래그로 구분하여 설명하시오.
- 전기로에서 산화기 조업과 환원기 조업을 비교하여 설명하시오.
- 전로제강에서 슬래그 조성 제어가 중요한 바 다음 질문에 답하시오.
 - 전로제강의 슬래그 조성이 SiO_2 15%, CaO 45%일 때 슬래그 염기도를 계산하시오.
 - 전로내 탈인의 화학반응을 설명하시오.
 - 전로내 탈인을 촉진시키기 위한 조건 4가지를 설명하시오.
- 황산(H_2SO_4)-황산동(CuSO_4) 전해액 속에서 실시하는 구리의 전해채취(Electro-winning)와 전해정련(Electro-refining)의 특성 및 각각의 전극 반응을 설명하시오.
- 알루미늄합금의 용해공정에서, 1)수소가스흡수의 원인, 2)흡수메커니즘, 3)수소가스의 제거 방법에 대하여 설명하시오.
- 아연의 중성 침출 후 정액공정에 대해 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 전로조업에서 용선 중에 있는 주요 성분(C, Mn, Si, P, S)이 조업에 미치는 영향을 설명하십시오.
2. 고로 내에서 장입물의 하강에 따른 노내 상황 변화를 5단계로 구분하여 설명하십시오.
3. 강의 연속주조에 대하여 아래 항목을 설명하십시오.
 - (1) 용강온도(주입온도)가 높거나 낮을 때 조업에 미치는 영향
 - (2) 용강온도의 제어법
 - (3) 과열도의 정의 및 적정 과열도
4. 스테인리스강 제강에서 전기로 등으로 용해한 후 VOD법, MVOD법과 같은 레이들 정련법을 적용함으로써 얻을 수 있는 주요한 효과 3가지를 설명하십시오.
5. 황화동광의 전로조업에서 제동(製銅)1기 조업(Slag blow)과 제동2기 조업(Blister blow)에 대하여 설명하십시오.
6. 알루미늄합금의 용해시 입자미세화처리(Grain refining)에 대하여 설명하십시오.