

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 78 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	철야금 기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 독립 제강 공정을 정의하고 장.단점을 열거하시오.
2. 소성 펄리트의 광립간의 결합양식을 도해 설명하시오.
3. 고로에서 장기 저 Si 조업의 특징에 대해 간략하게 설명하시오.
4. EBT 로의 Combination 조업 기술의 특징에 대해 설명하시오.
5. RH-Injection 법과 RH-PB 법 정련 특징에 관해 설명하시오.
6. 다음 고용체의 탄소 함유량은 각각 얼마인가?
  - 가.  $\alpha$  고용체 :
  - 나.  $\gamma$  고용체 :
  - 다.  $Fe_3C$  :
  - 라.  $\delta$  고용체 :
7. 연속주조법에서 턴디시(Tundish)와 몰드(Mould)의 주요기능을 간략히 쓰시오.
  - 가. Tundish :
  - 나. Mould :
8. 전로 조업에서 출강시 슬래그(Slag)의 유입 방지법과 그 효과에 대하여 기술하시오.
9. 연속 주조 작업시 응고각, 두께와 시간간의 관계식을 기술하시오.  
(단,  $D$  : 응고각 두께,  $t$  : 응고시간(분),  $C$  : 상수)

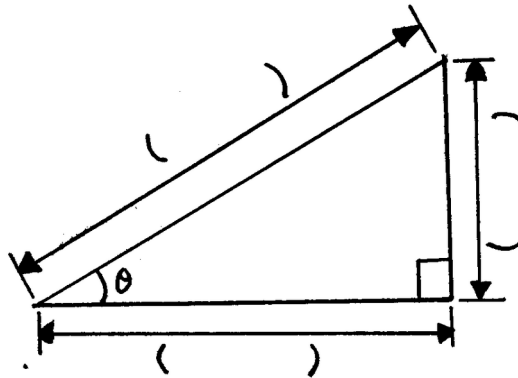
# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 78 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	철야금 기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

10. 전기로 조업에서 전력을 나타내는 MVA(Apparent Power at Transformer), MW(Power at Trans.), MVAR(Reactive Power at Trans.)에 관한 질문이다. 다음 그림의 ( )안에 MVA, MW, MVAR 중 하나를 골라 채워 넣으시오.



11. 용강 온도를 1600℃에서 1610℃로 올리는 데 소요되는 열량을  $\Delta H$  라 하였을 때, 용강 열용량(Heat Capacity)  $C_p$  와  $\Delta H$  그리고 온도  $T$ 의 관계식을 작성하시오.
12. 많은 전력을 사용하고 있는 전기로 제강 공장에서 사용하고 있는 Demand 제어에 대해 설명하시오.
13. 연속 주조 작업시 턴디시로 부터 몰드로 주입되는 용강량과 몰드 주편 인발속도의 관계식을 작성하시오. 단, 용강 와류 및 온도의 영향은 없고, 턴디시에는 슬래그가 없고, 용강만 있는 것으로 가정한다.  
(A : 턴디시 노즐 단면적,  $g$  : 중력 가속도,  $\rho$  : 용강 비중,  
 $H$  : 노즐 끝단부터 턴디시내 용강 높이,  $M$  : 몰드 단면적,  
 $V$  : 몰드 주편 인발 속도

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 78 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	철야금 기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 다음 열거된 프로세스 중 고철을 예열하여 조업하는 프로세스를 고르고 간단히 설명하시오.

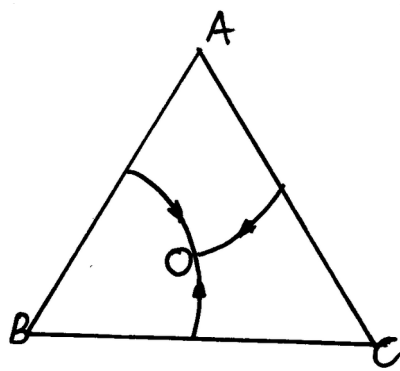
CONARC(CONVERTER-ARC Furnace), FINMET 프로세스, Consteel, 용융환원법, KES(Klockner Electric Steel Process), FSF(Finger Shaft Furnace) UL-BA(Ultimate Batch), DANARC, COREX, ECOARC, Comelt

2. 금속재료의 강도를 증가시키는 방법중 석출 강화법과 분산강화법에 대해 설명하시오.

3. 슬래그 중의  $\text{MnO}$  /  $\text{SiO}_2$  그물망 구조를 완전히 분해하여 단일 격자 구조로 만들기 위한  $\text{Na}_2\text{O}$  /  $\text{MnO}$  의 최소 비율을 구하고, 그 이유를 설명하시오.

4. 전기로 조업에서 UHP 조업에 대해 설명하고, 종전의 RP(Regular Power)조업과 다른 특징을 열거하시오.

5. 아래에 나타난 삼성 분계(Ternary System)는 A,B,C 상으로 구성되어 있다. 응고가 진행되어 O 점에 이를 때 (단, P:Phase, F:자유도,  $\Delta$ 를 설명하고 자유도를 계산하시오.



6. 전기로에서 사용하는 고철 중에 섞여 들어오는 Tramp Element는 사용횟수가 늘어날수록 농도가 진해진다. 이에 대한 이유를 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 78 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	철야금 기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. Boudouard 곡선을 도시하고 산화철의 환원 반응을 들어 설명하십시오.
2. 용융환원제철법(Smelting reduction Process)의 특징에 대해 설명하십시오.
3. 탄소강내의 P가 기계적 성질에 미치는 영향을 간단히 기술하십시오.
4. 연속주조 과정에서 주조 속도와 진동수 진폭과의 관계식을 기술하고, Negative Strip에 대해 설명하십시오.  
V : 주조속도(m/min), N : 진동수,  
S : 진폭(mm)      v : 몰드하향속도(m/min)
5. 재결정에 대하여 설명하고 1 차 재결정과 2 차 재결정의 차이를 비교 설명하십시오.
6. 금속간 화합물의 특징을 간략히 기술하십시오.



# 국가기술 자격검정 시험문제

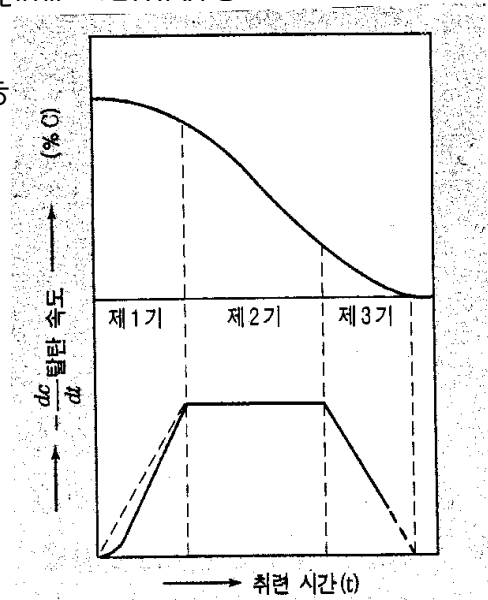
기술사 제 78 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	철야금 기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 강(Steel)을 열처리하는 목적 중 5 가지를 설명하시오.
- 전기로 조업시 long arc 조업과 Short arc 조업에 대해 비교 설명하고 그 arc 특성을 이용한 용해기와 정련기 조업방법을 설명하시오.
- 연속 주조 과정에서 사용하는 몰드 윤활유의 기능에 대해 서명하시오.
- 탄소강에 나타나는 아래 조직에 대하여 특징을 간략히  
가) 마텐자이트(Martensite) :  
나) 오스테나이트(Austenite) :  
다) 시멘타이트(Cementite) :  
라) 펄라이트(Pearlite) :  
마. 베이나이트(Bainite) :  
5. 다음은 전로 작업에서 진행되는 탈탄작업을 나타낸다. 제 1 기, 제 2 기, 제 3 기의 반응 특성을 설명하시오.



6. Strip Casting 의 주조시 응고 문제점을 약술하시오.