

1과목 : 임의 구분

1. 다음 중 소결원료로서 신원료에 해당하는 것은?

- ① 분광 + 반광 ② 분광 + 규석
- ③ 반광 + 분코크스 ④ 혼합원료 + 석회석

2. 파이넥스 공정의 흐름으로 옳은 것은?

- ① HCl → 용융로 → 유동환원로 → 분광석
- ② HCl → 분광석 → 용융로 → 유동환원로
- ③ 분광석 → HCl → 유동환원로 → 용융로
- ④ 분광석 → 유동환원로 → HCl → 용융로

3. 코크스로 내 연소실의 건류온도는?

- ① 350 ~ 400℃ ② 500 ~ 600℃
- ③ 1200 ~ 1300℃ ④ 1400 ~ 1500℃

4. 소결배합시 첨가물에 대한 효과를 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 생석회 첨가시 환원분화지수의 개선 및 성분변동이 감소된다.
- ② 생석회 첨가시 의사입화를 촉진시켜 소결광 강도를 높인다.
- ③ 수분 첨가시 미분원료의 응집에 의한 통기성이 향상된다.
- ④ 수분 첨가시 소결층 내의 온도 구배를 개선하여 열효율을 저하시킨다.

5. 고로 조업에서 탈황은 어느 조건에서 잘 되는가?

- ① 산성이 높을 때 ② 탄소량이 높을 때
- ③ 염기도가 높을 때 ④ 슬래그의 양이 적을 때

6. 소결과정 중 확산형 소결광에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강도가 높다. ② 기공률이 크다.
- ③ 피환원성이 좋다. ④ 저온소결의 경우 발생한다.

7. 원료탄에서 Gieseler 유동도의 점착성을 판정하는 기준이 되는 것은?

- ① 인장 ② 응력
- ③ 탄성계수 ④ 교반봉의 회전수

8. 고압 조업의 효과를 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 출선량의 증가 ② 연진의 감소
- ③ 코크스 비의 증가 ④ 걸림 등 노황 불안정 방지

9. 고로 및 소결에 사용되는 적철광에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 환원성이 우수하다.
- ② 적철광의 화학식은 Fe₃O₂ 이다.
- ③ 괴광의 경우 열균열을 일으킬 수 있다.
- ④ 괴광의 경우 환원분화 현상을 일으키는 경우가 있다.

10. 200kg 의 순수한 석회석(CaCO₃) 중 CaO 의 함량은 얼마인가? (단, 원자량은 Ca : 40, C : 12, O : 16 이다.)

- ① 56kg ② 84kg
- ③ 112kg ④ 156kg

11. 코크스로의 최고 가동율을 옳게 나타낸 것은?

- ① (coke oven 의 수 / 일일 최고 압출문수) × 100
- ② (일일 최고 압출문수 / coke oven 의 수) × 100
- ③ (일간 최대작업 가능문수 / 일간 평균작업 가능문수) × 100
- ④ (일간 평균작업 가능문수 / 일간 최대작업 가능문수) × 100

12. 배소(roasting)에 관한 설명 중 관계가 없는 것은?

- ① 자철광을 환원 배소하여 적철광화시킨다.
- ② 철광석의 부착수분은 110℃ 정도의 가열로 제거한다.
- ③ 산화도의 변화를 일으키거나 S, As 등의 유해성분을 제거한다.
- ④ 광석이 녹지 않을 정도까지 가열하여 화합물 및 탄산염을 분해시킨다.

13. 광재에 대한 일반적인 설명 중 틀린 것은?

- ① 염기도가 높을수록 용점이 높아진다.
- ② 염기도가 높을수록 탈황이 잘된다.
- ③ Al₂O₃ 가 많을수록 용점이 높아진다.
- ④ MgO는 광재의 유동성을 나쁘게 한다.

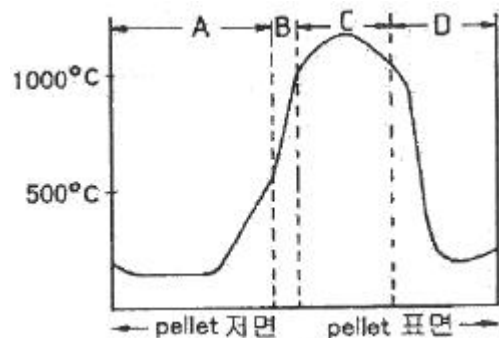
14. 파이넥스 유동로 내부의 가스 유속을 관리하는 이유가 아닌 것은?

- ① 분광 로스량 감소
- ② 더스트(dust) 비산 방지
- ③ 사이클론(cyclon) 막힘 방지
- ④ 고 강도의 성형탄 제조

15. 캐스터블 내화물의 특징이 아닌 것은?

- ① 소성이 필요 없다.
- ② 필요한 형상이나 치수로 성형이 가능하다.
- ③ 접합부가 없는 로체를 구축할 수 있다.
- ④ 로온의 변동에 민감하여 스폐링을 일으키므로 주의한다.

16. 그림은 소결 과정 중 정화 후 약 10분이 경과하였을 때 소결층 내의 수직 단면상 온도 분포를 나타낸 것이다. B가 나타내는 것으로 옳은 것은?



- ① 습윤대 ② 연소대
- ③ 건조대 ④ 산화대

17. 용선과 슬래그를 저장하는 부분으로 코크스의 연소량을 결정하는데 중요한 부분은?

- ① 노구 ② 노상
- ③ 보시 ④ 노벽

18. 코크스 중 회분을 나타내는 식으로 옳은 것은?

- ① 장입탄 중 회분 / 전 코크스 실수율
- ② 전 코크스 실수율 / 장입탄 중 회분
- ③ 장입탄 중 회분 / 전 코크스 회분
- ④ 전 코크스 회분 / 장입탄 중 회분

19. 열풍로의 돔(Dome) 온도가 관리치 이상으로 상승하였을 때 취하는 조치사항으로 가장 적합한 것은?

- ① 송풍온도를 높인다.
- ② 열풍로 교체를 지연시킨다.
- ③ 연소용 공기량을 증가시킨다.
- ④ 연소용 가스량을 증가시킨다.

20. 코크스를 사용한 고로의 슬래그 주요 3가지 성분이 아닌 것은?

- ① CaO
- ② ZnO
- ③ SiO₂
- ④ Al₂O₃

2과목 : 임의 구분

21. 분광 소결시에 첨가하는 분코크스의 평균입도의 목표치 크기(mm)는 어느 정도가 적합한가?

- ① 1 ~ 1.6mm
- ② 20 ~ 30mm
- ③ 40 ~ 50mm
- ④ 60 ~ 70mm

22. 고로의 유효 내용적이란?

- ① 노 바닥에서부터 노구까지의 용적
- ② 풍구수준면에서 장입기준선까지의 용적
- ③ 로저부에서 장입기준선까지의 용적
- ④ 출선구로부터 장입기준선까지의 용적

23. 열풍로 조업에서 고온 송풍하기 위하여 행해지는 조업이 아닌 것은?

- ① 조습송풍
- ② 연소 가스량의 규제
- ③ 열량이 높은 COG가스 사용
- ④ 열풍로 교체시간의 단축

24. 코크스로에서 건류시의 내부거동 및 코크스에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 노 벽면에 가까운 부분은 급속하게 건류된다.
- ② 노 벽측에 생성된 코크스는 금속광택으로 치밀하다.
- ③ 노 중심 근처에서는 반응용상태의 연화 용융층이 존재한다.
- ④ 노 중심측에서 생성된 코크스는 조업 특성이 우수한 장점이 있다.

25. 고로 내에서 환원되기 쉬운 것부터 옳게 나열한 것은?

- ① FeO → Fe₂O₃ → SiO₂ → CaO
- ② FeO → FeO → Fe₂O₃ → SiO₂
- ③ Fe₂O₃ → FeO → P₂O₅ → MnO
- ④ SiO₂ → CaO → FeO → Fe₂O₃

26. [보기]는 어떤 성분의 수율을 설명한 것인가?

제강용선의 경우는 30~40% 미나 규소와 광재염 기도에 따라 상당히 변동하고 또 노내에 축적되는 경향이 있으므로 주물선 제조 전에 노내의 클리닝(cleaning) 조업이 필요하다.

- ① P 수율
- ② S 수율
- ③ Ti 수율
- ④ Mn 수율

27. 고로 조업에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 고로 내화물은 강도가 높아 초기 예열 작업이 불필요하다.
- ② 고로 조업시 산소 부화 송풍을 하면 생산성을 향상시킬 수 있다.
- ③ 고로 장입물의 하강 속도가 느리면 송풍량을 증대할 필요가 있다.
- ④ 공기구멍 앞의 연소대 온도가 지나치게 높으면 행킹, 슬립 등의 원인이 된다.

28. 고로의 감척조업에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고로조업 중 휴풍 조업 과정이다.
- ② 노내 장입물 레벨을 저하시키는 조업이다.
- ③ 노내 광석 잔존 여부의 판단은 용선 중 Mn 상승으로 판단한다.
- ④ 주수 냉각 조업이 완료된 시점부터 감척조업에 들어간다.

29. 염기도가 1.0 이상이 되도록 석회석을 첨가하여 제조된 소결광에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 석회석 분해열만큼 코크스가 더 필요로 한다.
- ② 차용성 소결성 제조로 고로 사용시 연료비가 저하한다.
- ③ 소결광은 다공질로 만들어져 천연광석보다는 피환원성이 좋다.
- ④ 규산철의 생성이 억제되어 고로에서 노내 반응이 촉진된다.

30. 코렉스(COREX) 공법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 8 ~ 35mm의 정립광을 사용한다.
- ② 철광석은 소결 과정을 거친다.
- ③ 용융가스화로 내에 석탄충진층을 형성한다.
- ④ 부원료는 약 70%가 소성된 후 DRI(direct reduction iron)스큐류에 의해 기계적으로 노외로 배출되어 용융가스화로로 투입된다.

31. 장입장치의 요구 조건이 아닌 것은?

- ① 원료를 균일하게 장입하여야 한다.
- ② 장입방법은 고정되어 변경되어서는 안된다.
- ③ 원료를 장입할 때 가스가 새지 않도록 해야 한다.
- ④ 조업 속도에 따라서 충분한 장입 속도를 가져야 한다.

32. 품위 55.10%의 철광석으로부터 철분 93.45%의 선철 1.5톤을 만드는데 필요할 광석량은 몇 kg인가? (단, 철분이 모두 환원되어 철의 손실이 없다고 가정한다.)

- ① 1476
- ② 1576
- ③ 2444
- ④ 2544

33. 코크스의 연료비 계산식으로 맞는 것은?

- ① 연료비 = 비휘발분 / 고정탄소
- ② 연료비 = 고정탄소 / 비휘발분
- ③ 연료비 = 고정탄소 / 휘발분
- ④ 연료비 = 휘발분 / 고정탄소

34. 다음 조건에서의 출선비는 약 얼마인가?

1일 생산계획	내용적	광석비	가동율
5000T/D	2600m ³	1.6T/T-P	95%

- ① 2.0 ② 2.6
- ③ 3.0 ④ 3.6

35. 코크스로 가스(COG)의 조성성분이 많은 것에서 적은 순서로 옳은 것은?

- ① N₂ > CO > CO₂ > H₂
- ② N₂ > CO > H₂ > CH₄
- ③ H₂ > CH₄ > CO > CO₂
- ④ H₂ > CO > CO₂ > CH₄

36. 분광의 과산화 및 입도 균일화를 위한 열적 방법은?

- ① 소결 ② 배소
- ③ 침출 ④ 선광

37. 자철광 2kg 을 자력 선별하여 825g 의 정광산물을 얻었다면 선광비는 얼마인가?

- ① 0.41 ② 1.22
- ③ 2.22 ④ 2.42

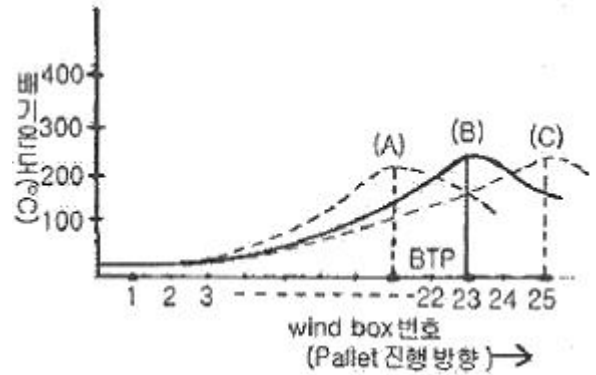
38. Si의 환원반응에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① SiO₂는 산화철 보다 환원되기 어렵다.
- ② SiO₂는 광석이나 코크스에 함유되어 고로에 장입된다.
- ③ 샤프트부에서는 거의 환원되지 않으며 용융상태의 환원이 빠르다.
- ④ 용철 중에 Si의 함량은 고로 노황을 판단하는 중요한 요소이다.

39. 고크스로의 구조에 관하여 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 연소실은 많은 연도(flue)로 세분되어 있다.
- ② 탄화실은 압출기가 있는 PS측이 코크스 가이드차가 있는 CS측보다 폭이 넓다.
- ③ 노의 가열은 코크스 가스, 고로 가스 또는 이들의 혼합 가스를 사용한다.
- ④ 코크스로는 축열실의 상부에 탄화실과 연소실이 교대로 병렬되어 노단을 이루고 있다.

40. 그림은 펠릿 속도에 따른 배기온도 분포를 나타낸 것으로 최고 배기온도를 나타낸 점을 BTP(Burn Through Point)라 할 때 다음 설명 중 틀린 것은? (단, 화염 전달속도는 일정하다.)



- ① 가장 바람직한 온도곡선은 (B)이다.
- ② 온도곡선 (A)는 (B), (C)에 비해 생산성이 증가 한다.
- ③ 온도곡선 (A)는 (B), (C)에 비해 소결광 강도가 저하한다.
- ④ 펠릿속도가 저하하면 온도곡선 (B)는 (A)와 같이 되어 BTP는 급광부쪽으로 이동한다.

3과목 : 임의 구분

41. 용선중 [Si]저하를 위한 조업 인자의 방향이 틀린 것은?

- ① 용선온도 상승 조업
- ② 노정압 상승 조업
- ③ 생산 속도 상승 조업
- ④ 산소 취입량 상승 조업

42. 고로에 돌로마이트, 사문암 등 MgO 계 용제를 장입하는 가장 큰 이유는?

- ① 석회 사용량을 줄이기 위하여
- ② 탈탄 반응을 촉진시키기 위하여
- ③ 고로 슬래그의 산성도를 조절하기 위하여
- ④ Al₂O₃ 함유 슬래그의 유동성을 향상시키기 위하여

43. 200개 들이 상자가 15개 있을 때 각 상자로부터 제품을 랜덤하게 10개씩 샘플링 할 경우, 이러한 샘플링 방법을 무엇이라 하는가?

- ① 층별 샘플링 ② 계통 샘플링
- ③ 취락 샘플링 ④ 2단계 샘플링

44. 모든 작업을 기본동작으로 분해하고, 각 기본동작에 대하여 성질과 조건에 따라 미리 정해놓은 시간치를 적용하여 정미 시간을 산정하는 방법은?

- ① PTS법 ② Work Sampling법
- ③ 스톱워치법 ④ 실적자료법

45. 관리도에서 측정값을 차례로 타점했을 때 점이 순차적으로 상승하거나 하강하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 연(run) ② 주기(cycle)
- ③ 경향(trend) ④ 산포(dispersion)

46. 어떤 공장에서 작업을 하는데 있어서 소요되는 시간과 비용이 다음 표와 같을 때 비용구배는? (단, 활동시간의 단위는 일(日)로 계산한다.)

정상작업		특급작업	
기간	비용	기간	비용
15일	150만원	10일	200만원

- ① 50,000원 ② 100,000원
 - ③ 200,000원 ④ 500,000원
47. 품질특성을 나타내는 데이터 중 계수치 데이터에 속하는 것은?
- ① 무게 ② 길이
 - ③ 인장강도 ④ 부적합품률
48. 생산보전(PM; productive maintenance)의 내용에 속하지 않는 것은?
- ① 보전예방 ② 안전보전
 - ③ 예방보전 ④ 개량보전
49. 구리의 특성에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 용융점은 약 1083℃ 이다.
 - ② 비중은 약 6.96 이다.
 - ③ 전기·열의 양도체이다.
 - ④ 전연성이 좋아 가공이 용이하다.
50. 공정합금으로 금속나트륨, 불화알칼리로 개량처리하여 만든 강력한 기계부품 합금으로 적당한 것은?
- ① Al-Cu 합금 ② Al-Si 합금
 - ③ Al-Mg 합금 ④ Al-Cu-Si 합금
51. 오스테나이트형 스테인리스강의 입계부식을 방지하는 방법이 아닌 것은?
- ① 탄소 함유량을 낮게 한다.
 - ② Ti을 첨가하여 TiC로 안정화시킨다.
 - ③ Cr, C의 함유량을 증가시켜 미리 안정한 크롬탄화물을 형성한다.
 - ④ 고온으로 가열하여 탄화물을 오스테나이트 중에 고용시켜 급냉한다.
52. 어떤 순금속의 평형상태도에서 Gibbs의 상률에 의한 3중점에서의 자유도는? (단, 압력은 일정하다.)
- ① 0 ② 1
 - ③ 2 ④ 3
53. 체심입방격자(BCC)의 금속이 아닌 것은?
- ① Fe ② Cr
 - ③ Au ④ Mo
54. 강에서 원자 배열의 변화는 없고 자기의 강도만 변하는 변태는?
- ① A₁ 변태 ② A₂ 변태
 - ③ A₃ 변태 ④ A₄ 변태
55. 주철의 성장 원인이 아닌 것은?
- ① 불균일한 가열에 의한 팽창
 - ② 시멘타이트의 흑연화에 의한 팽창

- ③ 방출된 가스에 의한 팽창
 - ④ 고용 원소인 Si의 산화에 의한 팽창
56. 사고예방원리 5단계 중 제4단계에 해당되는 것은?
- ① 조직 ② 평가 분석
 - ③ 사실의 발견 ④ 시정책의 선정
57. 안전에 대한 관심과 이해가 인식되고 유지됨으로써 얻을 수 있는 것이 아닌 것은?
- ① 이직율이 감소한다.
 - ② 직장의 신뢰도를 높여준다.
 - ③ 고유기술이 축적되어 품질이 향상된다.
 - ④ 기업의 투자경비를 증가시킬 수 있다.
58. 사람의 감각기관과 센서를 비교했을 때 센서에서 사람의 신경에 해당되는 것은?
- ① 수신장치 ② 트랜스 듀서
 - ③ 신호전송기 ④ 정보처리장치
59. 유압의 제일 기본 원리인 파스칼(Pascal)의 원리에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 액체의 압력은 수평으로 작용한다.
 - ② 액체의 압력은 각면에 직각으로 작용한다.
 - ③ 각 점의 압력은 모든 방향에 동일하게 작용한다.
 - ④ 밀폐된 용기 내 액체에 가해진 압력은 동일한 크기로 각 부에 전달된다.
60. 생산 현장에서 자동제어를 사용함으로써 얻을 수 있는 이점이 아닌 것은?
- ① 품질을 균일화시킬 수 있다.
 - ② 생산량을 증대시킬 수 있다.
 - ③ 생산품의 용도가 다양해진다.
 - ④ 작업환경을 향상시킬 수 있다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	④	③	④	③	①	④	③	②	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	①	④	④	④	②	②	①	③	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	②	①	④	③	③	①	④	①	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	④	③	①	③	①	④	③	②	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	④	①	①	③	②	④	②	②	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	①	③	②	③	④	④	③	①	③