

1과목 : 임의 구분

1. 코크스 중 회분을 구하는 식은?

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

2. 고로 내에서 코크스의 역할로 옳지 않은 것은?

- ① 환원제로서의 역할
- ② 연소에 따른 열원으로서의 역할
- ③ 고로 내의 통기를 잘하기 위한 spacer로서의 역할
- ④ 선철, 슬래그 간을 냉각시키는 매개체로서의 역할

3. 고로용 펠릿의 소성기구에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 펠릿의 소성은 보통 환원성 분위기에서 실시한다.
- ② 펠릿의 소성과 경화는 재결정 hematite 결합이 가장 쉽다.
- ③ 압계강도를 증대시키려면 소성온도를 올려 기공률을 감소시킨다.
- ④ 원료가 magnetite 일 때 광석입자는 환원하면서 확산에 의해 분해된다.

4. 소결조업시 장입물의 착화에서 배광까지 진행되는 Pallet 내를 4개 층으로 구분하였을 때, Pallet의 장입층 표면부터 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 소결대 → 하소대 → 건조대 → 습원료대
- ② 건조대 → 소결대 → 하소대 → 습원료대
- ③ 소결대 → 건조대 → 습원료대 → 하소대
- ④ 하소대 → 소결대 → 건조대 → 습원료대

5. 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

6. 다음 중 소결 장비의 구성요소가 아닌 것은?

- ① 배재구
- ② 배사판
- ③ 드럼 피더
- ④ 서지 호퍼

7. 소결광의 생산성과 품질은 통기도의 영향이 크다. 통기도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 통기도가 커지면 소결속도는 늦어진다.
- ② 의사입자를 강화하면 통기도는 감소한다.
- ③ 원료 입자를 작게 할수록 통기도는 향상된다.
- ④ 통기도가 좋으면 열효율 개선으로 품질이 좋아진다.

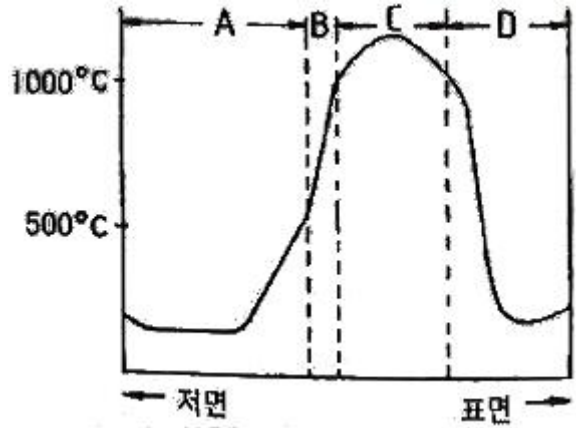
8. 고로에서 선철 1ton을 제조할 때, 원료 중 가장 많이 필요한 원료는?

- ① 석회석
- ② 코크스
- ③ 소결광
- ④ Mn 광석

9. 코크스 습식 소화 설비와 비교한 코크스 건식 소화 설비의 특징이 아닌 것은?

- ① 낮은 고정 탄소비
- ② 코크스의 강도 향상
- ③ 코크스 평균 입경하락
- ④ 적열코크스의 폐열회수

10. 그림은 소결 과정 중 점화 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 소결광대

11. 다음 중 선광의 종류가 아닌 것은?

- ① 비중선광
- ② 입도선광
- ③ 자력선광
- ④ 중액선광

12. 코크스로의 최고 가동률을 옳게 나타낸 식은?

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

13. 다음 중 소결광의 부원료와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 규사
- ② 사문암
- ③ 생석회
- ④ 능철광

14. 다음 중 소결광 재료원료로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 분광
- ② 반광
- ③ 밀 스케일
- ④ 분 슬러지

15. 다음 중 원료탄의 파쇄입도에 영향을 주는 요인에 대한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 탄의 수분이 많으면 파쇄하기 어렵다.
- ② 분쇄전 입도가 크면 분쇄후 입도도 크다.
- ③ 석탄의 휘탄부는 파쇄하기 쉽고 양탄부는 파쇄하기 어렵다.
- ④ 탄의 HGI(Hardgrove Grindability Index)가 크면 파쇄하기 어렵다.

16. 다음 중 코크스가 갖추어야 할 조건으로 옳은 것은?

- ① 입도는 클수록 좋다.
- ② 황 함유량은 적고 수분의 함유량은 많아야 한다.

- ③ 취급시 또는 고로 안에서도 잘 분쇄되어야 한다.
- ④ 회분의 양은 적고, 고정탄소의 양은 많아야 한다.

17. 다음 중 적철광에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 화학식은 $FeCO_3$ 이다.
- ② 철광석 중 자성이 가장 강하다.
- ③ 순수한 상태의 적철광은 철분을 48.3% 함유하고 있다.
- ④ CO 가스와 반응하여 Fe_3O_4 상태로 환원될 때, 열이 발생한다.

18. 결정수제거, 탄산염분해를 통해 CO_2 를 제거할 목적으로 철광석을 산소와의 반응이 별로 일어나지 않은 온도 범위에서 가열 하는 공정은?

- ① 하소 ② 배소
- ③ 소결 ④ 선광

19. 고로의 유효높이를 바르게 설명한 것은?

- ① 풍구 수준면에서 장입 기준선까지
- ② 출선구 수준면에서 장입 기준선까지
- ③ 풍구 수준면에서 노구 하단 선까지
- ④ 출선구 수준면에서 노구 하단 선까지

20. 주물용선에 Si를 많이 함유하고 Mn을 적게 함유 하도록 배합할 때, 고려해야할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 필요에 따라 조업도를 약간 낮춘다.
- ② 슬래그의 염기도를 약간 낮게 한다.
- ③ 일정량의 코크스량에 대하여 광석 장입량을 적게 한다.
- ④ 선철 중에 들어가는 금속원소 환원율을 최저로 하여 광석배합을 한다.

2과목 : 임의 구분

21. 열풍로의 내화물에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 고온 하중에서의 체적 안정성이 있어야 한다.
- ② 내화도와 열간 용적 안정성이 좋은 연와를 사용해야 한다.
- ③ 연소가스와 연소공기 중에 함유된 dust에 대한 내구성 이 중요하다.
- ④ 열풍로 내화물로 규석연와는 $600^\circ C$ 이하에서 용적변화가 작기 때문에 많이 사용된다.

22. 다음 중 출선 설비에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 탕도 : 용선과 슬래그를 비중차에 따라 분리시키는 설비
- ② 스키머 : 출선종료 후 내화재료를 이용하여 출선구를 막는 장치
- ③ 폐쇄기 : 출선된 용선을 용선운반차까지 흐르도록 주상에 설치된 용탕 통로
- ④ 개공기 : 고로 내의 용융물을 출선구로 배출하기 위하여 출선구 개공에 이용되는 것

23. 고로 노정장입 장치에 구비조건에 해당되지 않은 것은?

- ① 원료장입시 가스 유출이 쉬워야 한다.
- ② 장치가 간단하고 유지보수가 쉬워야 한다.
- ③ 조업속도와 장입속도의 균형이 맞아야 한다.
- ④ 원료장입이 균일해야 하고 장입방법 변경이 쉬워야 한다.

다.

24. 다음 중 고로의 주상설비가 아닌 것은?

- ① 개공기 ② 주선기
- ③ Mud Gun ④ 집진장치

25. 다음 중 염기성 내화벽돌에 해당되는 것은?

- ① 납석질 벽돌 ② 규석질 벽돌
- ③ 알루미나질 벽돌 ④ 돌로마이트질 벽돌

26. 다음 노외탈황법 중 교반법의 종류가 아닌 것은?

- ① KR법 ② NKK법
- ③ ATH법 ④ Rheinstahl법

27. 54% CaO, 1.8% SiO_2 , 0.23% Al_2O_3 , 0.92% MgO, 0.45% FeO, 0.27% S인 석회석으로, 염기도 1.3으로 조업하면 유효 석회성분은 약 몇 %인가? (단, Ca, Si, Al, Mg, Fe, Mn, S, O의 원자량은 각각 40, 28, 27, 24, 56, 55, 32, 16로 계산한다.)

- ① 45.19 ② 51.19
- ③ 55.45 ④ 60.45

28. 다음 중 노상 냉각 사고의 원인과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 노내 침수 발생 ② 장기간 걸림 발생
- ③ 코크스 과다 장입 ④ 장기간 휴풍 발생

29. 200kg의 순수한 석회석 중 CaO의 함량은 몇 kg인가? (단, Ca, C, O의 원자량은 각각 40, 12, 16이다.)

- ① 56 ② 84
- ③ 112 ④ 156

30. 다음 중 고로 장입물의 걸림(Hanging) 원인과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 산소 취입량 증가
- ② 슬래그의 점도 증가
- ③ 노내 통기 저항 지수 증가
- ④ 풍압 상승에 따른 풍량 저하

31. 고로내의 각 영역별 특징으로 옳은 것은?

- ① 용착대 - 광석의 환원, 연화용착
- ② 괴상대 - 광석의 직접환원, 적하개시
- ③ 적하대 - 원료의 예열, 간접환원반응
- ④ 연소대 - carbon deposition반응, 간접환원반응

32. 다음 중 탄소의 용해도를 감소시키는 원소는?

- ① V ② Mn
- ③ Cr ④ Si

33. 다음 중 용광로 공정해석의 목적과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 조업성적을 향상시키기 위하여
- ② 안정적인 조업을 확보하기 위하여
- ③ 용광로 용착대의 노내 상황을 실측하기 위하여
- ④ 장기 또는 단기적인 용광로의 각종 조업지표의 변화를 예측하기 위하여

34. 파이넥스(FINEX) 공정에서 사용하는 주연료로 적합한 것

| | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 18.8 | 19.1 | 18.8 | 18.2 | 18.4 | 18.3 |
| 19.0 | 18.6 | 19.2 | | | |

- ① 0.129 ② 0.338
- ③ 0.359 ④ 1.029

49. 탄소강에서 탄소함량이 0.2%에서 0.8%로 증가할 때 감소하는 기계적 성질은?

- ① 충격치 ② 경도
- ③ 항복점 ④ 인장강도

50. 과석강에서 피삭성 향상에 기여하지 않는 원소는?

- ① W ② S
- ③ Pb ④ Ca

51. 주철에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 주철은 탄소함량이 약 4.3% 이상이다.
- ② 백주철은 마텐자이트와 펄라이트를 탈탄시켜 주철에 가 단성을 부여한 것이다.
- ③ 고급주철이란 편상흑연 주철 중에서 인장강도가 약 250MPa 정도 이상인 주철이다.
- ④ 칠드주철은 저탄소, 저규소의 백주철을 풀링 상자 속에서 열처리하여 시멘타이트를 분해시켜 흑연을 입상으로 석출시킨 것이다.

52. Fe-C 평형상태도에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강은 탄소함유량 0.8%를 기준으로 하여 아공석강과 과공석강으로 분류된다.
- ② Fe₃C는 시멘타이트라고 하며, 탄소의 최대 고용한도는 약 6.67% 까지 이다.
- ③ A₃ 변태점은 약 910℃이며, α↔γ 가 된다.
- ④ A₁ 변태점은 약 210℃에서 일어나며 Fe의 자기변태점이라고 한다.

53. 다음의 격자결함 중 선결함에 해당되는 것은?

- ① 공공(vacancy)
- ② 전위(dislocation)
- ③ 결정립계(grain boundary)
- ④ 침입형 원자(interstitial atom)

54. 마텐자이트(Martensite) 변태를 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 마텐자이트 변태를 하면 표면기복이 생긴다.
- ② 마텐자이트는 단일상이 아닌 금속간 화합물이다.
- ③ M_s점에서 마텐자이트 변태를 개시하여 M_f에서 완료한다.
- ④ 오스테나이트에서 마텐자이트로 변태하는 무확산 변태이다.

55. 다음의 청동 중 석출경화성이 있으며, 동함금 중에서 가장 높은 강도와 경도를 얻을 수 있는 청동으로 옳은 것은?

- ① 길딩 청동 ② 베릴륨 청동
- ③ 네이벌 청동 ④ 애드밀러티 청동

56. 사업장의 무재해운동의 기대효과가 아닌 것은?

- ① 원가 상승 ② 기업의 번영
- ③ 생산성 향상 ④ 노사화합 형성

57. 산업안전보건기준에 관한 규칙 중 허가대상 유해물질은 제조하거나 사용하는 작업장에서는 보기 쉬운 장소에 해당 내용을 게시하도록 하고 있다. 게시되는 내용이 아닌 것은?

- ① 인가대상 유해물질의 성분
- ② 인체에 미치는 영향
- ③ 취급상의 주의사항
- ④ 응급처치와 긴급 방재 요령

58. 프로세스 모델(Process model)을 작성하는 방법 중 실적 데이터를 분류해서 활용하는 패턴(Pattern)법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① Modeling이 쉽다. ② 실용화가 빠르다.
- ③ 식이 단순하고 계산이 쉽다. ④ Data file이 작아진다.

59. 공정의 변화에 의해 영향을 받는 기본적인 3가지 형태에 해당되지 않는 것은?

- ① 제한의 변화 ② 원자재의 변화
- ③ 모델계수의 변화 ④ 모델의 구조적인 변화

60. 자동화를 하여 얻어지는 효과가 아닌 것은?

- ① 생산성이 향상된다. ② 원자재 비용이 감소된다.
- ③ 노무비가 감소된다. ④ 노동인력이 많아진다.

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