

**1과목 : 임의 구분**

1. 분광원료를 많이 사용하는 경우 Bosh angle은 어떻게 변화시키는 것이 좋은가?
  - ① 작게한다.
  - ② 일반조업 때와 같다.
  - ③ 크게 한다.
  - ④ Angle의 각도에 관계없이 높이만 크게 한다.
2. 철광석의 구비조건이 아닌 것은?
  - ① 환원 분화성이 없어야 한다.
  - ② 화야라이트, 일미나이트가 없어야 한다.
  - ③ 산화도가 낮아야 한다.
  - ④ Cu, As 등이 적어야 한다.
3. 제선의 다음 공정인 제강에 의한 강괴의 종류에 해당되지 않는 것은?
 

① 림드강	② 탄소강
③ 킬드강	④ 캐프드강
4. 출선구의 올바른 표현은?
 

① Hearth	② Slag hole
③ Crucible	④ Tap hole
5. 분광석을 소결할 때 소성에 필요한 열원은 무엇인가?
  - ① 외부로부터 코크스로 가열한다.
  - ② 원료에 배합된 분코크스의 연소열에 의한다.
  - ③ 버너로 중유를 연소시킨다.
  - ④ 코크스 오븐 가스(COG)의 연소에 의한다.
6. 산성(酸性)산화물에 속하는 것은?
 

① CaO	② MgO
③ MnO	④ SiO <sub>2</sub>
7. 분광의 과산화 및 입도 균일화의 열적방법은?
 

① 소결	② 배소
③ 침출	④ 선광
8. 혼선차(Torpedo-car)의 역할과 관계 없는 것은?
  - ① 고로에서 나오는 용선을 제강 공장에 운반하는 용기이다.
  - ② 용선을 보온, 저장한다.
  - ③ 용선을 냉선괴(pig)로 만든다.
  - ④ 탈황반응 용기로 사용 가능하다.
9. 열풍로가 4기 있을 때는 병렬송풍(staggered parallel) 제어방식을 이용하여 시간차를 두고 2기의 열풍로에 동시통풍하는 가장 큰 목적은?
  - ① 고온의 열풍을 얻기 위해서
  - ② 혼입냉풍량을 얻기 위해서
  - ③ 격자 벽돌의 수명을 연장하기 위해서
  - ④ 소결광의 점결성을 위해서
10. 산소부화 송풍에 관한 일반적인 설명이 틀린 것은?
  - ① 풍구앞 연소대의 온도는 저하한다.

- ② 노내의 가스속도가 감소한다.
  - ③ 장입물의 강하가 빨라진다.
  - ④ 보시가스의 농도가 크게 된다.
11. 고로의 최초 화입을 위한 충전작업시에 노내 충전물로 부적당한 것은?
 

① 코크스와 괴스래그	② 철광석과 석회석
③ 침묵과 숯	④ 사철과 분코크스
  12. 고로조업을 통하여 용선중의 유해성분인 S분을 가능한 한 많이 제거해야 한다. 탈황능 향상에 도움이 되는 조치로서 가장 옳은 것은?
    - ① 슬랙량을 감소시켜 준다.
    - ② 노열을 하향 조정하여 선중 [Si]을 적정히 낮추어 준다.
    - ③ 염기도를 높인다.
    - ④ 습분을 높이거나 O<sub>2</sub> 부화율을 증가시켜 준다.
  13. 제선과정에서 일어나는 주된 노내 반응은?
 

① 산화반응	② 환원반응
③ 배소반응	④ 하소반응
  14. 황을 제거시키는데 가장 효과적인 원소는?
 

① Cu	② Mn
③ Si	④ C
  15. 다음의 기계장치 중 옳지 않은 것은?
    - ① 동력으로 운전됨 → 동력차단
    - ② 회전중 파괴될 위험이 있는 연마반의 슛돌 → 복개 장치
    - ③ 목공용 둥근 톱날판 → 급정지 장치
    - ④ 동력으로 운전하는 절단기 → 칼날 또는 금형으로 인한 위험방지용 안전장치
  16. 이동식 전기 기계의 사고를 막기위해 필요한 설비는?
 

① 접지설비	② 고압계
③ 방폭등	④ 대지전위 상승장치
  17. 고로의 화입용 코크스는 승열용 코크스와 베드 코크스(bed coke)로 구분되는데 베드 코크스를 바르게 설명한 것은?
    - ① 풍구 상부와 연소대 외측에 연소하지 않는 코크스
    - ② 풍구 하부와 연소대 내측에 연소하지 않는 코크스
    - ③ Shaft 하부의 코크스
    - ④ Shaft 상부의 코크스
  18. 분광소결시에 첨가하는 분코크스의 평균입도의 목표치 크기(mm)는 어느 정도가 적합한가?
 

① 1.2	② 30.0
③ 45.0	④ 70.0
  19. 고로에서 철광석이 환원되는 순서가 맞는 것은?
    - ① Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> → Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → FeO → Fe
    - ② Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> → FeO → Fe
    - ③ FeO → Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> → Fe
    - ④ Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> → FeO → Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → Fe
  20. 고로내 가스압력을 통상보다 높게 해서 하는 조업이 고압조

업이다. 고압조업의 효과로써 적당하지 못한 것은?

- ① 출선량의 증가
- ② 연료비의 감소
- ③ 고로내 더스트(dust)의 생성감소
- ④ 노체 열부하(熱負荷)감소

**2과목 : 임의 구분**

21. 선철 Ton당 장입원료 중 Fe분의 합계가 950kg이고 이 중 0.8%가 FeO로써 슬랙 중에 들어간다고 하면 슬랙 중의 FeO 무게는 약 몇 kg인가?  
 ① 5.8                      ② 7.1  
 ③ 9.8                      ④ 10.7
22. 듀랄류민 및 초듀랄류민 합금의 경화방법은?  
 ① 개량처리              ② 황온뜨임  
 ③ 석출경화              ④ 풀림
23. 빛깔이 금에 가까우며 금박 및 금분의 대용품으로 사용되는 Cu80%-Zn20%(Low brass)의 황동은?  
 ① Muntz metal          ② Delta metal  
 ③ Tombac                ④ Hard brass
24. 주물용선의 원료배합에 대하여 설명한 것중 틀린 것은?  
 ① Si를 많이 함유하고 Mn을 적게 함유하도록 배합한다.  
 ② 필요에 따라서 조업도를 약간 낮춘다.  
 ③ 광재의 염기도를 높게 한다.  
 ④ 일정량의 코크스량에 대하여 광석 장입량을 적게 한다.
25. 2차 벤츄리 스크레버의 출구에서 얻을 수 있는 청정도는 약 어느 정도 되는가?  
 ① 100mg/Nm<sup>3</sup> 이하      ② 90mg/Nm<sup>3</sup> 이하  
 ③ 70mg/Nm<sup>3</sup> 이하      ④ 5mg/Nm<sup>3</sup> 이하
26. 소결광의 환원 분화에 대하여 설명한 것중 틀린 것은?  
 ① 소결광이 분화하는 것은 마그네사이트가 헤마타이트로 환원되면서 체적팽창을 일으키기 때문이다.  
 ② 환원분화를 나타내는 지수는 RDI이다.  
 ③ 환원분화에 영향을 미치는 인자는 소결광중의 마그네사이트, 소결광의 염기도 등이다.  
 ④ 환원분화를 관리하는 것은 코크스 사용량을 조정하여 소결광중의 FeO를 관리하는 것이다.
27. 고로의 출선능력을 표시하는 것으로 맞는 것은?  
 ① ton/day/m<sup>3</sup>            ② ton/hr/m<sup>3</sup>  
 ③ kg/week/m<sup>3</sup>          ④ kg/month/m<sup>3</sup>
28. 소결과정 중 장입층의 온도에 영향을 주는 인자와 관련이 가장 적은 것은?  
 ① 수분의 증발  
 ② 괴철광석의 배합비  
 ③ 분코크스의 배합비  
 ④ 가스의 흐름에 의한 열 이동
29. 현재 천연산 철광으로 제철용에 가장 많이 사용되는 것은?

- ① 방연광                      ② 황동광
  - ③ 적철광                      ④ 황산철광
30. 고로의 각 구역에서 일어나는 기능적 현상이 순서에 따라 올바르게 표기된 것은?  
 ① 예열대→ 용융대→ 환원 및 침탄대→ 연소대→ 노상부  
 ② 예열대→ 환원 및 침탄대→ 용융대→ 연소대→ 노상부  
 ③ 연소대→ 환원 및 침탄대→ 예열대→ 용융대→ 노상부  
 ④ 연소대→ 예열대→ 환원 및 침탄대→ 용융대→ 노상부
31. 고로가스의 성분 중 가장 많은 성분은?  
 ① CO                              ② CO<sub>2</sub>  
 ③ H<sub>2</sub>                              ④ N<sub>2</sub>
32. 소결광의 제품강도가 저하되었을 때 취할 수 있는 조업관리 방법으로 적합하지 않은 것은?  
 ① 코크스의 배합을 높인다.  
 ② 층두께를 낮춘다.  
 ③ 자철광의 배합을 높인다.  
 ④ 원료 중의 미분을 제거한다.
33. 고로의 송풍온도에 영향을 미치지 않는 것은?  
 ① 열풍로 체크(checker)연와의 가열면적  
 ② 송풍량  
 ③ 열풍로 돔(dome)의 온도  
 ④ 연소실에 사용되는 연료의 색깔
34. 광재에 대한 설명이 틀린 것은?  
 ① 염기도가 높을수록 용점이 높아진다.  
 ② 염기도가 높을수록 탈황이 잘된다.  
 ③ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 함량이 높을수록 배제, 탈황이 나빠진다.  
 ④ MgO는 광재의 유동성을 나쁘게 한다.
35. 가스 발생량 4500m<sup>3</sup>, 노정가스중 N<sub>2</sub> 59.0%일 때 송풍량은 약 몇 m<sup>3</sup>인가? (단, 코크스에서 나오는 질소는 무시함)  
 ① 2151                              ② 3361  
 ③ 4271                              ④ 5381
36. 안전표식이 아닌 것은?  
 ① 금지표식                      ② 방사능표식  
 ③ 주의표식                      ④ 배관식별표식
37. 고로 내벽의 내화물의 구비조건이 아닌 것은?  
 ① 마모에 강할 것  
 ② 열전도율이 클 것  
 ③ 화학적 부식에 강할 것  
 ④ 고온에서 상당한 내압력을 가질 것
38. 내화 몰탈의 구비 조건이 아닌 것은?  
 ① 필요한 내화성이 있을 것  
 ② 사용연와와 화학성분이 같을 것  
 ③ 건조 및 소성에 따른 팽창이 클 것  
 ④ 충분한 접착력과 작업성이 좋을 것

39. 비점결탄 및 석유계 중질유(重質油)를 개질(改質)하고, 인조 점결탄 및 점결성 보전재(補填材)를 사용하는 코크스 특수제 조법은?  
 ① SRC 법                      ② VM 법  
 ③ FC 법                         ④ DIT 법
40. 원료탄에서 Gieseler 유동도는 점착성을 판정하는 방법이다. 측정의 기준이 되는 것은?  
 ① 인장                         ② 응력  
 ③ 탄성계수                    ④ 회전수

**3과목 : 임의 구분**

41. 코크스로의 탄화실 너비는 압출기가 있는 쪽(PS)과 코크스가 나오는 쪽(CS)이 다르다. 따라서 건류를 동시에 끝내기 위한 노벽온도의 조절 방법으로 맞는 것은?  
 ① CS쪽이 넓으므로 PS쪽의 온도를 올린다.  
 ② PS쪽이 넓으므로 CS쪽의 온도를 올린다.  
 ③ CS쪽이 넓으므로 CS쪽의 온도를 올린다.  
 ④ PS쪽이 넓으므로 PS쪽의 온도를 올린다.
42. 코크스 제조시 사용되는 주연료의 종류로 맞는 것은?  
 ① LNG, COG + BFG                      ② LDG, COG + LNG  
 ③ COG, COG + BFG                    ④ LPG, LDG + BFG
43. 화학 반응 중 Solution loss(용융소실)가 일어나는 반응식은?  
 ①  $CO + FeO \rightarrow CO_2 + Fe$   
 ②  $CO_2 + C \rightarrow 2CO - 40190 \text{ kcal/kmol}$   
 ③  $C + FeO \rightarrow CO + Fe$   
 ④  $FeO + C \rightarrow Fe + CO_2$
44. 코크스 오븐(OVEN)조업시 발생하는 화성 부산물이 아닌 것은?  
 ① COG                         ② TAR  
 ③ 조경유                      ④ 분 코크스
45. Process의 유량을 검출할 수 있는 기기는?  
 ① Orifice                      ② Control Valve  
 ③ Shut Off Valve                    ④ 압력발신기
46. CAD시스템의 효과로 볼 수 없는 것은?  
 ① 공정설계로 리드타임 증가  
 ② 설계해석의 최적화  
 ③ 설계수정시간 단축  
 ④ 설계의 정확성
47. PLC Program 명령어 중 블록간의 직렬접속을 표시하는 기호는?  
 ① PLS(펄스)                    ② ORB(오어블록)  
 ③ ANB(앤드블록)                ④ MCR(마스터 컨트롤 리셋)
48. 고로(용광로) 공장에서 장입설비의 원료 자동제어 순서를 나열한 것 중 원료의 흐름순서가 올바르게 연결된 것은?  
 ① 절출 - 평량 - 균압 - 배압 - 장입

- ② 평량 - 절출 - 배압 - 균압 - 장입  
 ③ 배압 - 절출 - 평량 - 균압 - 장입  
 ④ 배압 - 절출 - 균압 - 평량 - 장입
49. 일시자석을 만들기 위하여 강판에 함금하는 원소는?  
 ① 규소(Si)                      ② 탄소(C)  
 ③ 납(Pb)                        ④ 알루미늄(Al )
50. 자동제어에 관한 장점 중 옳지 않은 것은?  
 ① 위험한 곳에 인간을 배치시켜야 할 일을 대신할 수 있다.  
 ② 다량생산 품질향상의 균일화를 꾀할 수 있다.  
 ③ 인간보다 정확도와 정밀도가 증가함으로 기업의 이익을 추구할 수 있다.  
 ④ 소량 다품종 생산에만 적합하다.
51. 소결설비 중 소결기에 배합원료를 장입하는 장치의 주요 기능에 해당되는 것은?  
 ① 배합원료의 화학성분을 균일히 조정한다.  
 ② 배합원료의 입도 분포를 고르게 유지한다.  
 ③ 배합원료의 장입층 입도 편차를 유도한다.  
 ④ 배합 원료 중 코크스 또는 무연탄이 고르게 배합되도록 유도한다.
52. 1개의 배터리(BATTERY)에 탄화실이 66문 설치되어 있고 1일 88문 작업을 수행하고자 할 때 조업 가동율(%)은?  
 ① 약 75                         ② 약 58  
 ③ 약 133                        ④ 약 154
53. 금속의 공통적 특징이 아닌 것은?  
 ① 상온에서 수은을 제외하고 고체이다.  
 ② 전성 및 연성이 작다.  
 ③ 열 및 전기를 잘 전달한다.  
 ④ 고유의 금속광택을 갖는다.
54. 정전 작업시 안전조치와 관련이 가장 먼 것은?  
 ① 절연 보호구 착용  
 ② 개폐기의 시건장치  
 ③ 잔류전하의 방전조치  
 ④ 검전기에 의한 충전여부 확인
55. 어떤 측정법으로 동일 시료를 무한 횟수 측정하였을 때 데이터의 분포의 평균치와 참값과의 차를 무엇이라 하는가?  
 ① 신뢰성                      ② 정확성  
 ③ 정밀도                        ④ 오차
56. 예방보전의 기능에 해당하지 않는 것은?  
 ① 취급되어야 할 대상설비의 결정  
 ② 정비작업에서 점검시기의 결정  
 ③ 대상설비 점검개소의 결정  
 ④ 대상설비의 외주이용도 결정
57. 관리한계선을 구하는데 이항분포를 이용하여 관리선을 구하는 관리도는?  
 ① Pn 관리도                    ② U 관리도

- ③  $\bar{X}-R$  관리도      ④ X 관리도

58. 로트(Lot)수를 가장 올바르게 정의한 것은?

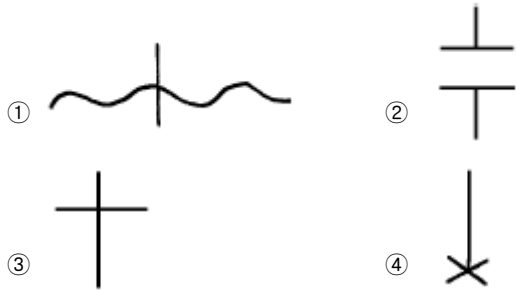
- ① 1회 생산수량을 의미한다.
- ② 일정한 제조회수를 표시하는 개념이다.
- ③ 생산목표량을 기계대수로 나눈 것이다.
- ④ 생산목표량을 공정수로 나눈 것이다.

59. 다음의 데이터를 보고 편차 제곱합(S)을 구하면? (단, 소숫점 3자리까지 구하시오.)

[Data] : 18.8, 19.1, 18.8, 18.2, 18.4, 18.3,  
19.0, 18.6, 19.2

- ① 0.338                      ② 1.029
- ③ 0.114                      ④ 1.014

60. 공정 도시기호중 공정계열의 일부를 생략할 경우에 사용되는 보조 도시기호는?



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