


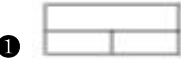



1과목 : 금속재료일반

1. 청동의 합금원소는?  
 ① Cu-Zn                      ② Cu-Sn  
 ③ Cu-B                        ④ Cu-Pb
2. 응고범위가 너무 넓거나 성분 금속 상호간에 비중의 차가 클 때 주조시 생기는 현상은?  
 ① 붕괴                        ② 기포수축  
 ③ 편석                        ④ 결정핵 파괴
3. 바나듐의 기호로 옳은 것은?  
 ① Mn                         ② Ni  
 ③ Zn                         ④ V
4. 순철의 용융점(°C)은 약 몇 °C 정도인가?  
 ① 768°C                      ② 1,013°C  
 ③ 1,538°C                    ④ 1,780°C
5. 탄소 2.11 % 의  $\gamma$  고용체와 탄소 6.68 %의 시멘타이트와의 공정조직으로서 주철에서 나타나는 조직은?  
 ① 펄라이트                    ② 오스테나이트  
 ③  $\alpha$  고용체                 ④ 레데뷰라이트
6. 고속도강의 성분으로 옳은 것은?  
 ① Cr-Mo-Sn-Zn              ② Ni-Cr-Mo-Mn  
 ③ C-W-Cr-V                 ④ W-Cr-Ag-Mg
7. 소성가공에 속하지 않는 가공법은?  
 ① 단조                        ② 인발  
 ③ 표면처리                  ④ 압출
8. 다음 중 불변강의 종류가 아닌 것은?  
 ① 플래티나이트            ② 인바  
 ③ 엘린바아                 ④ 아공석강
9. 재료의 강도를 이론적으로 취급할 때는 응력의 값으로서는 하중을 시편의 실제 단면적으로 나눈 값을 쓰지 않으면 안된다. 이것을 무엇이라 부르는가?  
 ① 진응력                    ② 공칭응력  
 ③ 탄성력                    ④ 하중력
10. 금속간 화합물에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?  
 ① 변형이 어렵다.  
 ② 경도가 높고 취약하다.  
 ③ 일반적으로 복잡한 결정구조를 갖는다.  
 ④ 경도가 높고 전연성이 좋다.
11. 탄소강의 표준조직에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?  
 ① 탄소강에 나타나는 조직의 비율은 C량에 의해 달라진다.  
 ② 탄소강의 표준조직이란 강종에 따라 A<sub>3</sub>점 또는 Acm보다 30 ~ 50°C 높은 온도로 강을 가열하여 오스테나이트 단일 상으로 한 후, 대기 중에서 냉각했을 때 나타나는 조직을 말한다.  
 ③ 탄소강은 표준조직에 의해 탄소량을 추정할 수 없다.  
 ④ 탄소강의 표준조직은 오스테나이트, 펄라이트, 페라이트

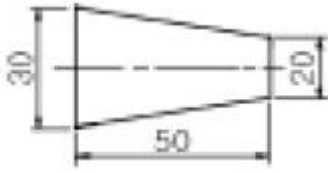
등이다.

12. 금속의 결정격자에 속하지 않는 기호는?  
 ① FCC                        ② LDN  
 ③ BCC                        ④ HCP
13. 티타늄탄화물(TiC)과 Ni의 예와 같이 세라믹과 금속을 결합하고 액상소결하여 만들어 절삭공구로 사용하는 고경도 재료는?  
 ① 서멧(cermet)              ② 두랄루민(duralumin)  
 ③ 고속도강(high speed steel)    ④ 인바(invar)
14. 다음 중 큐리점이란?  
 ① 동소변태점  
 ② 결정격자가 변하는 점  
 ③ 자기변태가 일어나는 온도  
 ④ 입방격자가 변하는 점
15. 변압기, 발전기, 전동기 등의 철심용으로 사용되는 재료는 무엇인가?  
 ① Fe-Si                        ② P-Mn  
 ③ Cu-N                        ④ Cr-S

2과목 : 금속제도

16. 아래와 같은 투상도(정면도 및 우측면도)에 대하여 평면도를 옳게 나타낸 것은?  
  
 ①       ②   
 ③       ④ 
17. 제3각법에서 평면도는 어느 곳에 위치하는가?  
 ① 정면도의 위                ② 좌측면도의 위  
 ③ 우측면도의 위              ④ 정면도의 아래
18. 도면의 치수 기입법 설명으로 옳은 것은?  
 ① 치수는 가급적 평면도에 많이 기입한다.  
 ② 치수는 중복되더라도 이해하기 쉽게 여러번 기입한다.  
 ③ 치수는 측면도에 많이 기입한다.  
 ④ 치수는 가급적 정면도에 기입하되 투상도와 투상도 사이에 기입한다.
19. 도형이 단면임을 표시하기 위하여 가는실선으로 외형선 또는 중심선에 경사지게 일정 간격으로 긋는 선은?  
 ① 특수선                      ② 해칭선  
 ③ 절단선                      ④ 파단선
20. 도면에 기입된 구멍의 치수  $\phi 50H7$  에서 알 수 없는 것은?  
 ① 끼워맞춤의 종류          ② 기준치수  
 ③ 구멍의 종류                ④ IT 공차등급

21. 아래와 같은 도형의 테이퍼 값은?



- ① 1/5                      ② 1/10
- ③ 2/5                      ④ 3/10

22. 치수 기입시 치수 숫자와 같이 사용하는 기호의 설명으로 잘못된 것은?

- ①  $\varnothing$ : 지름                      ② R : 반지름
- ③ C : 구의 지름                      ④ t : 두께

23. 나사의 간략도사에서 수나사 및 암나사의 산은 어떤 선으로 나타내는가? (단, 나사 산이 눈에 보이는 경우임)

- ① 가는 파선                      ② 가는 실선
- ③ 중간 굵기의 실선                      ④ 굵은 실선

24. 도면의 부품란에 기입되는 사항이 아닌 것은?

- ① 도면명칭                      ② 부품번호
- ③ 재질                      ④ 부품수량

25. 제도에 사용하는 다음 선의 종류 중 굵기가 가장 큰 것은?

- ① 치수보조선                      ② 피치선
- ③ 파단선                      ④ 외형선

26. KS의 부문별 분류 기호 중 틀리게 연결된 것은?

- ① KS A - 전자                      ② KS B - 기계
- ③ KS C - 전기                      ④ KS D - 금속

27. 다음 재료 기호 중 고속도 공구강은?

- ① SCP                      ② SKH
- ③ SWS                      ④ SM

28. 고로는 전 높이에 걸쳐 많은 내화벽돌로 쌓여져 있다. 내화벽돌이 갖추어야 될 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 내화도가 높아야 한다.
- ② 치수가 정확하여야 한다.
- ③ 침식과 마멸에 견딜 수 있어야 한다.
- ④ 비중이 높아야 한다.

29. 용광로 조업말기에  $TiO_2$  장입량을 증가시키는 주 이유는?

- ① 제강 취련 작업을 원활히 하기 위해서
- ② 용선의 유동성 향상을 위해서
- ③ 노저보호를 위해서
- ④ 샤프트각을 크게 하기 위해서

30. 고로의 조업에서 고압조업의 효과로 옳지 않은 것은?

- ① 고[S]의 용선 생산                      ② 출선량의 증대
- ③ 연료비 저하                      ④ 노황의 안정

31. 다음 중 염기성 플럭스(flux)는?

- ① 돌로마이트                      ② 규석
- ③ 샤모트                      ④ 탄화규소

32. 용광로 철틀 적열상태를 점검하는 방법의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 온도계로 온도측정
- ② 소량의 물로 비등현상 확인
- ③ 조명 소등 후 철틀색깔 비교
- ④ 신체 접촉으로 온기 확인

33. 고로의 수명을 지배하는 요인으로 옳지 못한 것은?

- ① 노의 설계 및 구성
- ② 원료 사정과 노의 조업상태는 상관없다
- ③ 노체를 구성하는 내화 재료의 품질과 축로 기술
- ④ 각종 물리적, 화학적 변화

34. 유안을 제조하는 방법 중 반응열을 이용하여 유안을 건조하는 방법은?

- ① 습식법
- ② 건식법
- ③ 석고 사용법
- ④ 아황산가스를 이용하는 방법

35. 석탄(유연탄)을 대기중에서 장기간 방치하면 산화 현상이 일어난다. 석탄의 산화와 관계가 없는 것은?

- ① 석탄이 산화하면 온도가 상승한다.
- ② 석탄이 산화하면 석탄성분 중 점결력이 감소한다.
- ③ 석탄이 발열하면 발화한다.
- ④ 석탄 성분 중 휘발분이 증가한다.

36. 다음 설비 중 장입물 분포를 제어하는데 이용되는 것은?

- ① 수평 사운드                      ② 가스 샘플러
- ③ 무우벌 아아머                      ④ 노정 살수장치

37. 피환원성이 가장 좋은 것은?

- ① 펠리트                      ② 소결광
- ③ 생광석                      ④ 자철광

38. 노벽이 국부적으로 얇아져서 노안으로부터 가스 또는 용해물이 분출될 때의 조치사항으로 옳지 않은 것은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

- ① 냉각판을 넣는다.
- ② 바람구멍의 지름을 조절한다.
- ③ 외부에서 물을 뿌려 냉각시킨다.
- ④ 보수하지 않고 쇳물이 나오도록 한다.

39. 고로조업에서 송풍 원단위로 맞는 것은?

- ① kg/T-T                      ②  $m^3/kg-m$
- ③  $Nm^3/T-P$                       ④  $kg/m^3-T$

40. 각 사업장 간의 재해상황을 비교하는 자료로 사용되는 천인율의 공식은?

- ① (재해자수/평균근로자수)×1,000
- ② (평균근로자수/재해자수)×1,000
- ③ (재해자수/평균근로자수)×100
- ④ (평균근로자수/재해자수)×100

41. 광석을 그 용융 온도 이하에서 가열하여 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)또는 결정수(H<sub>2</sub>O) 등의 휘발성 분말을 제거하는 조작은?

- ① 선광(dressing)      ② 하소(calcing)
- ③ 배소(roasting)      ④ 소결(sintering)

42. 고로에서 코크스비 절감 및 생산성 향상을 위하여 사용하는 열풍로의 열풍은 어느 부분을 통하여 노내로 취입되는가?

- ① 하부종(large bell)      ② 풍구(tuyere)
- ③ 노요(Bosh)      ④ 노상(Hearth)

43. 고로에서 주물선과 관련이 가장 깊은 원소는?

- ① Cu      ② Si
- ③ Al      ④ Sn

44. 고로의 구조가 아닌 것은?

- ① 샤프트      ② 노복
- ③ 보시      ④ 축열실

45. 고로(BF)의 부속 설비로 옳지 않은 것은?

- ① 풍구      ② 장입종
- ③ 스키머      ④ 소화탑

**4과목 : 소결법**

46. 소결기의 급광장치 종류가 아닌 것은?

- ① 호퍼      ② 스크린
- ③ 드럼 피더      ④ 셔틀 컨베이어

47. 용광로 제련에 사용되는 분광 원료를 과산화하였을 때 과산화된 원료의 구비 조건이 아닌 것은?

- ① 다공질로 노안에서 산화가 잘 될 것
- ② 오랫동안 보관하여도 풍화되지 않을 것
- ③ 열팽창, 수축 등에 의해 파괴되지 않을 것
- ④ 되도록 모양이 구상화된 형태일 것

48. 소결공장에서 점화로의 연료로 사용하지 않는 것은?

- ① C.O.G      ② B.F.G
- ③ Coal      ④ MIXED GAS

49. 소결광 중에 철 규산염이 많을 때 소결광의 강도와 환원성은?

- ① 강도는 떨어지고, 환원성도 저하한다.
- ② 강도는 커지고, 환원성은 저하한다.
- ③ 강도는 커지고, 환원성도 좋다.
- ④ 강도는 떨어지나, 환원성은 좋다.

50. 소결공정의 믹서(mixer)의 역할이 아닌 것은?

- ① 수분 첨가      ② 장입
- ③ 조립      ④ 혼합

51. 소결 원료에서 일반적으로 입도가 6 mm 이하인 소결광을 무엇이라 하는가?

- ① 스케일      ② 반광
- ③ 연진      ④ 황산소광

52. 소결용 원료로서 적합치 않은 것은?

- ① 고로 더스트(dust)      ② 스케일
- ③ 사하분광      ④ 펠릿(pellet)

53. 소결광 성분이 다음과 같을 때 염기도는?

CaO : 9.9 %, FeO : 6.5 %, SiO : 6.0 %

- ① 1.51      ② 1.65
- ③ 1.86      ④ 1.92

54. 확산형 소결광의 장점이 아닌 것은?

- ① 산화도가 크다.      ② 기공율이 좋다.
- ③ 강도가 크다.      ④ 환원성이 좋다.

55. 소결 작업에서 최대평윤 수분이란?

- ① 부피 비중이 최소가 되는 수분 백분율(%)
- ② 통기성이 최대로 되는 수분 백분율(%)
- ③ 부피 비중이 최대로 되는 수분 백분율(%)
- ④ 원료 응집이 최대로 되는 수분 백분율(%)

56. 소결 감산 시의 감산 조치가 아닌 것은?

- ① 주 배풍기의 댐퍼를 닫는다.
- ② 장입층후를 높인다.
- ③ 압 장입을 하여 장입밀도를 높게 한다.
- ④ 미분 원료의 배합비를 적게 한다.

57. 소결용 코크스를 다른 소결원료보다 세립으로 하는 조업상 중요한 이유는?

- ① 수분의 첨가율 상승      ② 성분의 조정
- ③ 강도의 증가      ④ 적절한 열분포

58. 가동 부분이 많아서 고장이 많고, 누풍이 많은 결점이 있거나 작업이 간편하며, 작업 인원이 적어도 되고, 대량 생산에 적합한 소결기는?

- ① 포트 소결기
- ② 그리나발트 소결기
- ③ 드와이트 · 로이드 소결기
- ④ AIB식 소결기

59. 석회 소결광에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용광로 내에서 가스의 환원성과 보유열량이 유효하게 이용된다.
- ② 석회석과 광석이 균일하게 혼합되어 용광로 내의 반응이 촉진된다.
- ③ 많이 사용하면 로황이 불안정하여 고온 송풍이 불가능하다.
- ④ 용광로 내에 사용하면 연료소비량이 적게 든다.

60. 펠라타이징법의 소성 경화작업에 사용되는 수직형 소성로의

상부층부터 하부층의 명칭이 옳게 된 것은?

- ① 건조대 - 가열대 - 균열대 - 냉각대
- ② 가열대 - 건조대 - 균열대 - 냉각대
- ③ 건조대 - 가열대 - 냉각대 - 균열대
- ④ 균열대 - 건조대 - 가열대 - 냉각대

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