


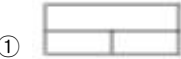



1과목 : 금속재료일반

- 청동의 합금원소는?  
① Cu-Zn                      ② Cu-Sn  
③ Cu-B                        ④ Cu-Pb
- 응고범위가 너무 넓거나 성분 금속 상호간에 비중의 차가 클 때 주조시 생기는 현상은?  
① 붕괴                        ② 기포수축  
③ 편석                        ④ 결정핵 파괴
- 바나듐의 기호로 옳은 것은?  
① Mn                         ② Ni  
③ Zn                         ④ V
- 순철의 용융점(°C)은 약 몇 °C 정도인가?  
① 768°C                      ② 1,013°C  
③ 1,538°C                    ④ 1,780°C
- 탄소 2.11 % 의  $\gamma$ 고용체와 탄소 6.68 %의 시멘타이트와의 공정조직으로서 주철에서 나타나는 조직은?  
① 펄라이트                    ② 오스테나이트  
③  $\alpha$ 고용체                   ④ 레데뷰라이트
- 고속도강의 성분으로 옳은 것은?  
① Cr-Mo-Sn-Zn              ② Ni-Cr-Mo-Mn  
③ C-W-Cr-V                 ④ W-Cr-Ag-Mg
- 소성가공에 속하지 않는 가공법은?  
① 단조                        ② 인발  
③ 표면처리                    ④ 압출
- 다음 중 불변강의 종류가 아닌 것은?  
① 플래티나이트            ② 인바  
③ 엘린바아                 ④ 아공석강
- 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
- 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.
- 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 A<sub>cm</sub>보다 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

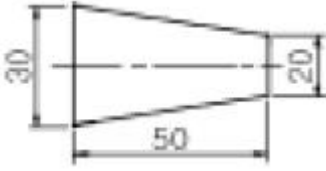
등이다.

- 금속의 결정격자에 속하지 않는 기호는?  
① FCC                        ② LDN  
③ BCC                        ④ HCP
- 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)
- 다음 중 퀴리점이란?  
① 동소변태점  
② 결정격자가 변하는 점  
③ 자기변태가 일어나는 온도  
④ 입방격자가 변하는 점
- 변압기, 발전기, 전동기 등의 철심용으로 사용되는 재료는 무엇인가?  
① Fe-Si                        ② P-Mn  
③ Cu-N                        ④ Cr-S

2과목 : 금속제도

- 아래와 같은 투상도(정면도 및 우측면도)에 대하여 평면도를 옳게 나타낸 것은?  

  
 ①       ②   
 ③       ④ 
- 제3각법에서 평면도는 어느 곳에 위치하는가?  
① 정면도의 위                ② 좌측면도의 위  
③ 우측면도의 위            ④ 정면도의 아래
- 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.
- 도형이 단면임을 표시하기 위하여 가는실선으로 외형선 또는 중심선에 경사지게 일정 간격으로 긋는 선은?  
① 특수선                      ② 해칭선  
③ 절단선                      ④ 파단선
- 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 간략도시에서 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?

3과목 : 제선법

- 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 투입되는가?
- 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 고산화하였을 때 고산화된 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<sub>2</sub> : 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 최대팽윤 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