

1과목 : 금속재료일반

- 반자성체에 해당하는 금속은?
  - 철(Fe)
  - 니켈(Ni)
  - 안티몬(Sb)
  - 코발트(Co)
- 문쯔메탈(Muntz metal)이라 하며 탈아연 부식이 발생되기 쉬운 동합금은?
  - 6-4 황동
  - 주석 청동
  - 네이벌 황동
  - 애드미럴티 황동
- 다음 중 강괴의 탈산제로 부적합한 것은?
  - Al
  - Fe-Mn
  - Cu-P
  - Fe-Si
- 주철의 기계적 성질에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - 경도는 C+Si의 함유량이 많을수록 높아진다.
  - 주철의 압축강도는 인장강도의 3~4배 정도이다.
  - 고 C, 고 Si의 크고 거친 흑연편을 함유하는 주철은 충격값이 작다.
  - 주철은 자체의 흑연이 윤활제 역할을 하며, 내마멸성이 우수하다.
- 강에 탄소량이 증가할수록 증가하는 것은?
  - 경도
  - 연신율
  - 충격값
  - 단면수축율
- 비중 7.3, 용융점 232℃, 13℃에서 동소변태하는 금속으로 전연성이 우수하며, 의약품, 식품 등의 포장용 튜브, 식기, 장식기 등에 사용되는 것은?
  - Al
  - Ag
  - Ti
  - Sn
- 고속도강의 대표 강종인 SKH2 텅스텐계 고속도강의 기본 조성으로 옳은 것은?
  - 18%Cu-4%Cr-1%Sn
  - 18%W-4%Cr-1%V
  - 18%Cr-4%Al-1%W
  - 18%W-4%Cr-1%Pb
- 다음의 합금 원소 중 함유량이 많아지면 내마멸성을 크게 증가시키고, 적열 메짐을 방지하는 것은?
  - Ni
  - Mn
  - Si
  - Mo
- 금(Au)의 일반적인 성질에 대한 설명 중 옳은 것은?
  - 금(Au) 내식성이 매우 나쁘다.
  - 금(Au)의 순도는 캐럿(K)으로 표시한다.
  - 금(Au)은 강도, 내마멸성이 높다.
  - 금(Au) 조밀육방격자에 해당하는 금속이다.
- Al에 1~1.5%의 Mn을 합금한 내식성 알루미늄 합금

으로 가공성, 용접성이 우수하여 저장 탱크, 기름 탱크 등에 사용되는 것은?

- 알민
  - 알드리
  - 알클래드
  - 하이드로날륨
- Ti 금속의 특징을 설명한 것 중 옳은 것은?
    - Ti 및 그 합금은 비강도가 낮다.
    - 고용융점 금속이며, 열전도율이 낮다.
    - 상온에서 체심입방격자의 구조를 갖는다.
    - Ti은 화학적으로 반응성이 없어 내식성이 나쁘다.
  - Al-Si계 합금에 관한 설명으로 틀린 것은?
    - Si 함유량이 증가할수록 열팽창계수가 낮아진다.
    - 실용합금으로는 10~13%의 Si가 함유된 실루민이 있다.
    - 용융점이 높고 유동성이 좋지 않아 복잡한 모래형 주물에는 이용되지 않는다.
    - 개량처리를 하게 되면 용탕과 모래 수분과의 반응으로 수소를 흡수하여 기포가 발생된다.
  - Fe-C 평형상태도에서 레데뷰라이트의 조직은?
    - 페라이트
    - 페라이트+시멘타이트
    - 페라이트+오스테나이트
    - 오스테나이트+시멘타이트
  - 다음 중 슬립(slip)에 대한 설명으로 틀린 것은?
    - 원자 밀도가 최대인 방향으로 잘 일어난다.
    - 원자 밀도가 가장 큰 격자면에서 잘 일어난다.
    - 슬립이 계속 진행하면 결정은 점점 단단해져 변형이 쉬워진다.
    - 다결정에서는 외력이 가해질 때 슬립방향이 서로 달라 간섭을 일으킨다.
  - 분산 강화 금속 복합 재료에 대한 설명으로 틀린 것은?
    - 고온에서 크리프 특성이 우수하다.
    - 실용 재료로는 SAP, TD Ni이 대표적이다.
    - 제조 방법은 일반적으로 단점법이 사용된다.
    - 기지 금속 중에 0.01~0.1μm 정도의 미세한 입자를 분산시켜 만든 재료이다.

2과목 : 금속제도

- 침탄, 질화 등 특수 가공 할 부분을 표시할 때, 나타내는 선으로 옳은 것은?
  - 가는 파선
  - 가는 일정 쇠선
  - 가는 이점 쇠선
  - 굵은 일정 쇠선
- 표제란에 재료를 나타내는 표시 중 밀줄 친 KS D가 의미하는 것은?

제도자	홍길동	도명	캐스터
도번	M20551	척도	NS
재질	KS D3503 SS 330		

- ① KS 규격에서 기본 사항
- ② KS 규격에서 기계 부분
- ③ KS 규격에서 금속 부분
- ④ KS 규격에서 전기 부분

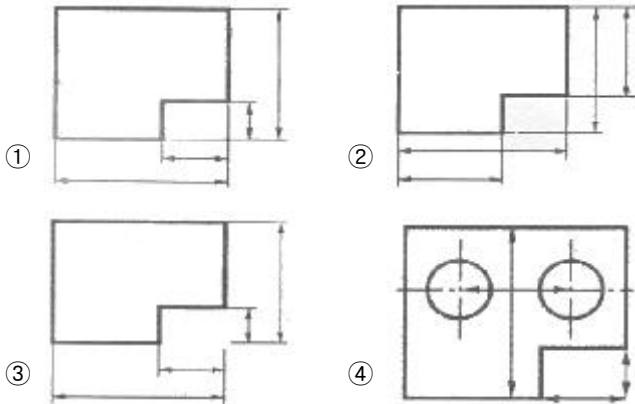
18. 미터나사의 표시가 "M 30×2"로 되어 있을 때 2가 의미하는 것은?

- ① 등급                      ② 리드
- ③ 피치                        ④ 거칠기

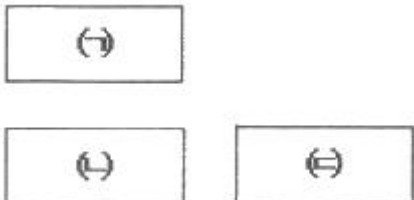
19. 구멍  $\phi 42^{+0.009}_0$ , 축  $\phi 42^{+0.009}_{-0.025}$  일 때 최대 틈새는?

- ① 0.009                      ② 0.018
- ③ 0.025                      ④ 0.034

20. 치수 기입을 위한 치수선과 치수보조선 위치가 가장 적합한 것은?



21. 그림은 3각법에 의한 도면 배치를 나타낸 것이다. (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)에 해당하는 도면의 명칭을 옳게 짝지은 것은?



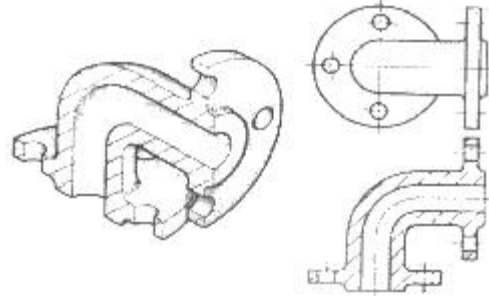
- ① (ㄱ):정면도, (ㄴ):좌측면도, (ㄷ):평면도
- ② (ㄱ):정면도, (ㄴ):평면도, (ㄷ):좌측면도
- ③ (ㄱ):평면도, (ㄴ):정면도, (ㄷ):우측면도
- ④ (ㄱ):평면도, (ㄴ):우측면도, (ㄷ):정면도

22. 한국산업표준에서 규정한 탄소 공구강의 기호로 옳은 것은?

- ① SCM                        ② STC

- ③ SKH                        ④ SPS

23. 그림과같은 단면도는?



- ① 전단면도                      ② 한쪽 단면도
- ③ 부분 단면도                      ④ 회전 단면도

24. 다음 기호 중 치수 보조 기호가 아닌 것은?

- ① C                              ② R
- ③ t                                ④ △

25. 금속의 가공 공정의 기호 중 스크레이핑 다듬질에 해당하는 약호는?

- ① FB                              ② FF
- ③ FL                              ④ FS

26. 물체를 투상면에 대하여 한쪽으로 경사지게 투상하여 입체적으로 나타내는 것으로 물체를 입체적으로 나타내기 위해 수평선에 대하여 30°, 45°, 60° 경사각을 주어 삼각자를 편리하게 사용하게 한 것은?

- ① 투시도                        ② 사투상도
- ③ 등각 투상도                      ④ 부등각 투상도

27. 제도 도면에 사용되는 문자의 호칭 크기는 무엇으로 나타내는가?

- ① 문자의 폭                      ② 문자의 굵기
- ③ 문자의 높이                      ④ 문자의 경사도

28. 다음 중 코크스의 반응성을 나타내는 식으로 옳은 것은?

- ①  $\frac{CO_2}{CO_2+CO} \times 100\%$
- ②  $\frac{CO}{CO_2+CO} \times 100\%$
- ③  $\frac{CO_2-CO}{CO} \times 100\%$
- ④  $\frac{CO}{CO_2-CO} \times 100\%$

29. 철광석의 필요조건이 틀린 것은?

- ① 산화도가 낮을 것
  - ② 철함유량이 많을 것
  - ③ 피환원성이 좋을 것
  - ④ 유해불순물을 적게 품을 것
30. 로의 내용적이 4800m<sup>3</sup>, 로정압이 2.5kg/cm<sup>2</sup>, 1일 출선량이 8400t/d, 연료비는 4600kg/T-P일 때 출선비는?
- ① 1.75                      ② 2.10
  - ③ 3.10                      ④ 7.75

**3과목 : 제선법**

31. 다음 중 고로의 풍구가 파손되는 가장 큰 원인은?
- ① 용선이 접촉할 때
  - ② 코크스가 접촉할 때
  - ③ 풍구 앞의 온도가 높을 때
  - ④ 고로내 장입물이 슬립을 일으킬 때
32. 고로의 슬래그 염기도를 1.2로 조업하려고 한다. 슬래그 중 SiO<sub>2</sub>가 250kg이라면 석회석(CaCO<sub>3</sub>)은 약 얼마 정도가 필요한가? (단, 석회석(CaCO<sub>3</sub>) 중 유효 CaO는 56%이다.)
- ① 415.7kg                  ② 435.7kg
  - ③ 515.7kg                  ④ 535.7kg
33. Mn의 노내 작용이 아닌 것은?
- ① 탈황작용                  ② 탈산작용
  - ③ 탈탄작용                  ④ 슬래그의 유동성 증대
34. 고로에서 코크스비를 낮추기 위한 방법이 아닌 것은?
- ① 송풍온도 상승
  - ② 코크스 회분 상승
  - ③ CO가스 이용률 향상
  - ④ 철광석의 피환원성 증가
35. 다음 중 산성 내화물의 주성분으로 옳은 것은?
- ① SiO<sub>2</sub>                      ② MgO
  - ③ CaO                      ④ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
36. 생리적 원인에 의한 재해는?
- ① 안전시설 불량              ② 작업자의 피로
  - ③ 작업복의 불량              ④ 작업공구의 미흡
37. 용광로 조업에서 석회과잉(line setting)현상의 설명 중 틀린 것은?
- ① 유동성이 악화된다.
  - ② 용융온도가 상승한다.
  - ③ 염기도가 급격히 감소한다.
  - ④ 출선 출재가 곤란하게 된다.

38. 휴풍시 작업상의 주의사항을 설명한 것 중 틀린 것은?
- ① 노정 및 가스 배관을 부압으로 할 것
  - ② 제진기의 증기를 필요이상으로 장시간 취입하지 말 것
  - ③ 가스를 열풍 밸브로부터 송풍기 측에 역류시키지 말 것
  - ④ 송풍 직후 압력이 낮을 때 누풍을 점검하고 누풍이 있으면 수리 할 것
39. 다음 중 부주의가 발생하는 현상과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 의식의 단절                  ② 의식의 우회
  - ③ 의식의 집중화              ④ 의식 수준의 저하
40. 고로의 장입장치가 구비해야 할 조건으로 틀린 것은?
- ① 장치가 간단하여 보수하기 쉬워야 한다.
  - ② 장치의 개폐에 따른 마모가 없어야 한다.
  - ③ 원료를 장입할 때 가스가 새지 않아야 한다.
  - ④ 조업속도와는 상관없이 최대한 느리게 장입되어야 한다.
41. 질소와 화합하여 광재의 유동성을 저해하는 원소는?
- ① C                              ② Si
  - ③ Mn                            ④ Ti
42. 다음 중 고로제선법의 문제점을 보완하여 저렴한 분광성, 분탄을 직접 노에 넣어 용선을 생산하는 차세대 제선법은?
- ① BF법                          ② LD법
  - ③ 파이넥스법                  ④ 스트립 캐스팅법
43. 유동로의 가스흐름을 고르게 하여 장입물을 균일하게 유동화시키기 위하여 고속의 가스 유속이 형성되는 장치는?
- ① 딥 레그(Dip leg)
  - ② 분산판 노즐(Nozzle)
  - ③ 친니스 햇(Chiness hat)
  - ④ 가이드 파이프(Guide pipe)
44. 고로 조업시 벤틸레이션과 슬립이 일어났을 때의 대책과 관계없는 것은?
- ① 슬립부에 코크스를 다량 장입한다.
  - ② 송풍량을 감하고 송풍온도를 높인다.
  - ③ 슬립부 쪽의 바람구멍에서 송풍량을 감소시킨다.
  - ④ 통기 저항을 크게 하고 가스 상승차가 발생하게 된다.
45. 고로의 노체 연와(煙瓦)마모 방지 설비인 냉각반은 주로 구리를 사용하여 만드는 가장 큰 이유는?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

- ① 열전도도가 높다.
- ② 주조(鑄造)하기가 용이하다.
- ③ 다른 금속보다 무게가 가볍다.
- ④ 다른 금속보다 용융점이 높다.

**4과목 : 소결법**

46. 소결광의 성분이 보기와 같을 때 염기도는?

- CaO : 10.2%	- SiO <sub>2</sub> : 6.0%
- MgO : 2.0%	- FeO : 5.8%

- ① 1.55                      ② 1.60
  - ③ 1.65                      ④ 1.70
47. 석탄의 풍화에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 온도가 높으면 풍화가 되지 않는다.
  - ② 탄화도가 높은 석탄일수록 풍화되기 쉽다.
  - ③ 미분은 표면적이 크기 때문에 풍화되기 쉽다.
  - ④ 환기가 양호하면 열방산이 되지 않고, 새로운 공기가 공급되기 때문에 발열되지 않는다.
48. 두 광물의 비중이 중간정도 되는 비중을 갖는 액체 속에서 광물을 선별하는 선광법은?
- ① 자기 선광                ② 부유 선광
  - ③ 자력 선광                ④ 중액 선광
49. 소결기에 급광하는 원료의 소결반응을 신속하게 하기 위한 조건으로 틀린 것은?
- ① 폭 방향으로 연료 및 입도의 편석이 적어야 한다.
  - ② 소결기 상층부에는 분 코크스를 증가시키는 것이 좋다.
  - ③ 입도는 작을수록 소결시간이 단축되므로 미립이 많아야 한다.
  - ④ 장입물 입도분포와 장입밀도에 따라 소결반응에 영향을 미치므로 통기성이 좋아야 한다.
50. 코크스(coke)가 과다하게 첨가(배합)되었을 경우 일어나는 현상이 아닌 것은?
- ① 소결광의 생산량이 증가한다.
  - ② 배기가스의 온도가 상승한다.
  - ③ 화격자(grate har)에 정착하기도 한다.
  - ④ 소결광 중 FeO 성분에 함유량이 많아진다.
51. 소결과정에 있는 장입원료를 격자면에서 장입층 표면까지 구역을 순서대로 옳게 나타낸 것은?
- ① 건조대→습원료대→하소대→소결대→용융대
  - ② 습원료대→건조대→하소대→용융대→소결대
  - ③ 건조대→ 하소대→습원료대→용융대→소결대
  - ④ 습원료대→하소대→건조대→소결대→용융대
52. 자철광에 해당하는 분자식은?

- ① Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      ② Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>
  - ③ FeCO<sub>3</sub>                    ④ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 6H<sub>2</sub>O
53. 다음 중 코크스로에서 발생하는 가스의 성분조성으로 가장 많은 것은?
- ① H<sub>2</sub>                            ② O<sub>2</sub>
  - ③ N<sub>2</sub>                            ④ CO
54. 제선에서 많이 쓰이는 성분조성 CaCO<sub>3</sub> · MgCO<sub>3</sub>인 부원료를 무엇이라고 하는가?
- ① 규석                        ② 석회석
  - ③ 백운석                    ④ 감람석
55. 소결광 품질이 고로 조업에 미치는 영향을 설명한 것 중 틀린 것은?
- ① 낙하정도(SI) 저하시 노황 부조의 원인이 된다.
  - ② 낙하정도(SI) 저하시 고로 내의 통기성을 저해한다.
  - ③ 일반적으로 피환원성이 좋은 소결광일수록 환원시 분화가 어렵고 입자 직경이 커진다.
  - ④ 소결광의 염기도 변동 폭이 클 경우 부원료를 직접 장입함으로써 열손실을 초래한다.
56. 야드 설비 중 불출 설비에 해당되는 것은?
- ① 스택커(Stacker)
  - ② 언로더(Unloader)
  - ③ 리크레이머(Reclaimer)
  - ④ 트레인 호퍼(Train Hopper)
57. 고로내에서 코크스(coke)의 역할이 아닌 것은?
- ① 열원                        ② 산화제
  - ③ 열교환 매체              ④ 통기성 유지제
58. 소결광을 고로에 사용했을 때의 장점에 해당되지 않는 것은?
- ① 원료비 절감                ② 피환원성 향상
  - ③ 코크스연소 촉진        ④ 용선성분 안정화
59. 상부광이 사용되는 목적으로 틀린 것은?
- ① 화격자가 고온이 되도록 한다.
  - ② 화격자 면의 통기성을 양호하게 유지한다.
  - ③ 용융상태의 소결광이 화격자에 정착되지 않게 한다.
  - ④ 화격자 공간으로 원료가 낙하하는 것을 방지하고 분광의 공간 메움을 방지한다.
60. 소결광의 환원분화를 조장하는 화합물은?
- ① 페이어라이트(Fayalite)
  - ② 마그네타이트(Magnetite)
  - ③ 칼슘페라이트(Calcium Ferrite)
  - ④ 재산화 해머타이트(Hematite)

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