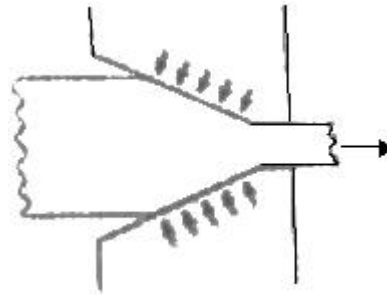


1과목 : 금속재료일반

- 4%Cu, 2%Ni 및 5%Mg 이 첨가된 알루미늄 합금으로 내연기 관용 피스톤이나 실린더 헤드 등에 사용되는 재료는?
 ① Y 합금 ② 라우탈(lautal)
 ③ 알클래드(alclad) ④ 하이드로날륨(hydronalium)
- 금속의 결정구조를 생각할 때 결정면과 방향을 규정하는 것과 관련이 가장 깊은 것은?
 ① 밀러지수 ② 탄성계수
 ③ 가공지수 ④ 전이계수
- 구리 및 구리 합금에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 구리는 자성체이다.
 ② 금속 중에 Fe 다음으로 열전도율이 높다.
 ③ 황동은 주로 구리와 주석으로 된 합금이다.
 ④ 구리는 이산화탄소가 포함되어 있는 공기 중에서 녹청색 녹이 발생한다.
- Y합금의 일종으로 Ti과 Cu를 0.2% 정도씩 첨가한 합금으로 피스톤에 사용되는 합금의 명칭은?
 ① 라우탈 ② 엘린바
 ③ 문쯔메탈 ④ 코비탈륨
- 다음 중 비중(specific gravity)이 가장 작은 금속은?
 ① Mg ② Cr
 ③ Mn ④ Pb
- 다음 비철금속 중 구리가 포함되어 있는 합금이 아닌 것은?
 ① 황동 ② 톰백
 ③ 청동 ④ 하이드로날륨
- 기체 금형법의 일종으로 금속을 기체 상태로 한 후에 금형하는 방법으로 제조되는 합금으로서 대표적인 방법은 진공 증착법이나 스퍼터링법 등이 있다. 이러한 방법으로 제조되는 합금은?
 ① 제진 합금 ② 초전도 합금
 ③ 비정질 합금 ④ 형상 기억 합금
- 저용융점 합금의 용융 온도는 약 몇 ℃이하 인가?
 ① 250℃ 이하 ② 450℃ 이하
 ③ 550℃ 이하 ④ 650℃ 이하
- 특수강에서 다음 금속이 미치는 영향으로 틀린 것은?
 ① Si : 전자기적 성질을 개선한다.
 ② Cr : 내마멸성을 증가시킨다.
 ③ Mo : 뜨임메임을 방지한다.
 ④ Ni : 탄화물을 만든다.
- 공석강의 탄소함유량은 약 얼마인가?
 ① 0.15% ② 0.8%
 ③ 2.0% ④ 4.3%
- 오스테나이트계 스테인리스강에 첨가되는 주성분으로 옳은 것은?

- ① Pb-Mg ② Cu-Al
- ③ Cr-Ni ④ P-Sn

- 용융금속을 주형에 주입할 때 응고하는 과정을 설명한 것으로 틀린 것은?
 ① 나뭇가지 모양으로 응고하는 것을 수지상정이라 한다.
 ② 핵 생성 속도가 핵 성장 속도보다 빠르면 입자가 미세해진다.
 ③ 주형에 접한 부분이 빠른 속도로 응고하고 차차 내부로 가면서 천천히 응고한다.
 ④ 주상 결정 입자 조직이 생성된 주물에서는 주상결정 입내 부분에 불순물이 집중하므로 메짐이 생긴다.
- 그림과 같은 소성가공법은?



- ① 압연가공 ② 단조가공
- ③ 인발가공 ④ 전조가공

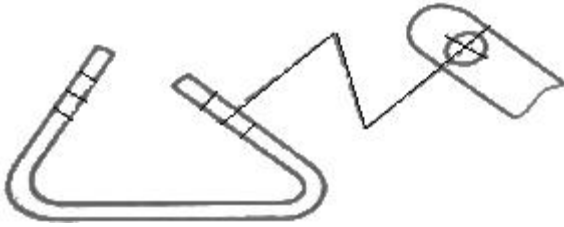
- 제진 재료에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 제진 합금에는 Mg-Zr, Mn-Cu 등이 있다.
 ② 제진 합금에서 제진 기구는 마텐자이트 변태와 같다.
 ③ 제진 재료는 진동을 제어하기 위하여 사용되는 재료이다.
 ④ 제진 합금이란 큰 의미에서 두드러도 소리가 나지 않는 합금이다.
- 다음 철강 재료에서 인성이 가장 낮은 것은?
 ① 회주철 ② 탄소공구강
 ③ 합금공구강 ④ 고속도공구강

2과목 : 금속제도

- 실물을 보고 프리핸드로 그린 도면은?
 ① 계획도 ② 제작도
 ③ 구분도 ④ 스케치도
- KS B ISO 4287 한국산업표준에서 정한 “거칠기 프로파일에서 산출한 파라미터”를 나타내는 기호는?
 ① R-파라미터 ② P-파라미터
 ③ W-파라미터 ④ Y-파라미터
- 상면도라 하며, 물체의 위에서 내려다 본 모양을 나타내는 도면의 명칭은?
 ① 배면도 ② 정면도
 ③ 평면도 ④ 우측면도
- 수면이나 유면 등의 위치를 나타내는 수준면선의 종류는?
 ① 파선 ② 가는 실선

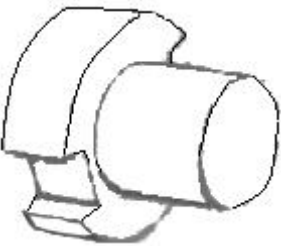
- ③ 굵은 실선 ④ 1점 쇄선

20. 도면에서 중심선을 꺾어서 연결 도시한 투상도는?



- ① 보조 투상도 ② 국부 투상도
③ 부분 투상도 ④ 회전 투상도

21. 그림과 같은 물체를 제3각법으로 그릴 때 물체를 명확히 하게 나타낼 수 있는 최소 도면 개수는?



- ① 1개 ② 2개
③ 3개 ④ 4개

22. 다음 가공방법의 기호와 그 의미의 연결이 틀린 것은?

- ① C-주조 ② L-선삭
③ G-연삭 ④ FF-소성가공

23. 제도용지에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① A0 제도용지의 넓이는 약 1m²이다.
② B0 제도용지의 넓이는 약 1.5m²이다.
③ A0 제도용지의 크기는 594×841이다.
④ 제도용지의 세로와 가로는 비는 1:√2이다.

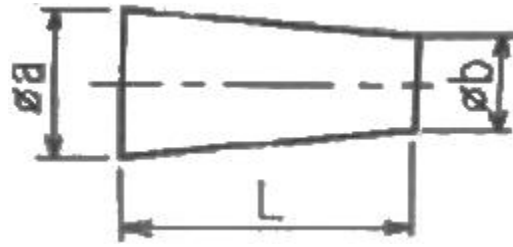
24. 척도가 1:2인 도면에서 실제 치수 20mm인 선은 도면상에 몇 mm로 긋는가?

- ① 5mm ② 10mm
③ 20mm ④ 40mm

25. 끼워 맞춤에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 최대 짐새는 구멍의 최대 허용 치수에서 축의 최소 허용 치수를 뺀 치수이다.
② 최소 짐새는 구멍의 최소 허용 치수에서 축의 최대 허용 치수를 뺀 치수이다.
③ 구멍의 최소 치수가 축의 최대 치수보다 작은 경우 헐거운 끼워 맞춤이 된다.
④ 구멍과 축의 끼워 맞춤에서 틈새가 없이 짐새만 있으면 억지 끼워 맞춤이 된다.

26. 다음 도형에서 테이퍼 값을 구하는 식으로 옳은 것은?



- ① b/a ② a/b
③ $\frac{a+b}{L}$ ④ $\frac{a-b}{L}$

27. 2N M50×2-6h 이라는 나사의 표시 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 원나사이다.
② 2줄 나사이다.
③ 유니파이 보통 나사이다.
④ 피치는 1인치당 산의 개수로 표시한다.

28. 파이넥스 유동로의 환원율에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?

- ① 환원가스 성분 중 CO, H₂ 농도
② 광석 1t당 환원가스 원단위
③ 유동로 압력
④ 환원가스 온도

29. 고로의 수리를 위하여 일시적으로 송풍을 중지시키는 것은?

- ① hanging ② blowing in
③ ventilationn ④ blowing out

30. 산업안전보건법에서는 공기 중의 산소 농도가 몇 % 미만인 상태를 “산소결핍”으로 규정하고 있는가?

- ① 15 ② 18
③ 20 ④ 23

3과목 : 제선법

31. 다음 중 염기성 내화물에 해당되는 것은?

- ① 마그네시아질 ② 점토질
③ 샤모트질 ④ 규산질

32. 고로조염 중 배가스 처리장치를 통해 가장 많이 배출되는 가스는?

- ① N₂ ② H₂
③ CO ④ CO₂

33. 고로에서 인(P)성분이 선철 중에 적게 유입되도록 하는 방법 중 틀린 것은?

- ① 급속조염을 한다.
② 노상온도를 높인다.
③ 염기도를 높인다.
④ 장입물 중 인(P) 성분을 적게 한다.

34. 소결기에서 연속 조업을 할 수 있는 것은?

- ① 드와이트-로이드식 ② 그리나 발트식

- ③ 로타리 킬른식 ④ AIB식
- 35. 출선구에서 나오는 용선과 광재를 분리시키는 역할을 하는 것은?
 ① 출재구(tapping hole) ② 더비 바(dummy bar)
 ③ 스키머(skimmer) ④ 당도(runner)
- 36. 산소 부화에 의한 효과로 틀린 것은?
 ① 질소 강소에 의해 발열량을 감소시킨다.
 ② 바람 구멍 앞의 온도가 높아진다.
 ③ 코크스의 연소 속도가 빠르다.
 ④ 출선량을 증대시킨다.
- 37. 코크스 중 회분이 많을 때 고로에서 일어나는 현상은?
 ① 석회석 슬래그의 양이 감소한다.
 ② 행강(hanging)을 방지한다.
 ③ 코크스비가 증가한다.
 ④ 출선량이 증가한다.
- 38. 코크스 중에 회분이 7%, 휘발분이 5%, 수분이 4% 있다면 고정탄소의 양은 몇 %인가?
 ① 54% ② 64%
 ③ 74% ④ 84%
- 39. 생 펠릿 성형기의 특징이 아닌 것은?
 ① 틀이 필요없다.
 ② 가압을 필요로 하지 않는다.
 ③ 연속조업이 불가능하다.
 ④ 물리적으로 원심력을 이용한다.
- 40. 선철 중의 탄소의 용해도를 증가시키는 원소가 아닌 것은?
 ① V ② Si
 ③ Cr ④ Mn
- 41. 다음 중 수세법에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 자철광 또는 사철광을 선광하여 맥석을 분리하는 방법
 ② 갈철광 등과 같이 진흙이 붙어 있는 광석을 물로 씻어서 품위를 높이는 방법
 ③ 중력에 의하여 큰 광석은 가라앉히고, 작은 광석은 뜨게 하여 분리하는 방법
 ④ 비중의 차를 이용하여 광석으로부터 맥석을 선별, 제거 하거나 또는 광석 중의 유효 광물을 분리하는 방법
- 42. 고로 살부에서부터 하부로의 순서가 옳은 것은?
 ① 로구→샤프트→로복→보시→로상
 ② 로구→보시→샤프트→로복→로상
 ③ 로구→샤프트→보시→로복→로상
 ④ 로구→로복→샤프트→로상→보시
- 43. 출선된 용선은 당도에서 슬래그(광재)와 비중차로 분리된다. 용선과 슬래그의 각각 비중은 약 얼마인가?
 ① 용선 : 8.7, 슬래그 : 4.5~4.6
 ② 용선 : 7.9, 슬래그 : 4.0~4.1
 ③ 용선 : 7.5, 슬래그 : 3.6~3.7
 ④ 용선 : 7.0, 슬래그 : 2.6~2.7

- 44. 고로 내에서 로내벽 연화를 침식하여 로체 수명을 단축시키는 원소는?
 ① Zn ② P
 ③ Al ④ Ti
- 45. 작업자의 안전심리에서 고려되는 가장 중요한 요소는?
 ① 지식 정도 ② 안전 규칙
 ③ 개성과 사고력 ④ 신체적 조건과 기능

4과목 : 소결법

- 46. 수분이나 탄산염 광석 중의 CO₂ 등 지련에 방해가 되는 성분을 가열하여 추출하는 조작은?
 ① 단광 ② 괴석
 ③ 소결 ④ 하소
- 47. 여러 종류의 철광석을 혼합하여 적치하는 블랜딩(Blending)의 이점이 아닌 것은?
 ① 입도를 균일하게 한다.
 ② 원료의 성분을 안정화시킨다.
 ③ 야드 적치시 편석이 잘 되게 한다.
 ④ 양이 적은 광종도 적절히 사용할 수 있다.
- 48. 소결용 연료인 코크스의 구비 조건이 아닌 것은?
 ① 소결성이 좋을 것
 ② 발열량이 높을 것
 ③ 적당한 입도를 가질 것
 ④ 수분함량과 P.S의 양이 많을 것
- 49. 소결설비 중 윈드 박스(wind box)의 역할은?
 ① 흡인장치 ② 점화장치
 ③ 집진장치 ④ 파쇄장치
- 50. 광물을 분쇄시켜 미립자를 물에 넣고 적당한 부선제를 첨가하여 기포를 발생시켜 광물과 맥석을 분리하는 방법은?
 ① 부유 선광 ② 자력 선광
 ③ 중액 선광 ④ 비중 선광
- 51. 소결장치 중 드럼믹서(Drum mixer)의 역할이 아닌 것은?
 ① 혼합 ② 조립
 ③ 조습 ④ 파쇄
- 52. 소결원료의 배합시 의사입화에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 품질이 향상된다. ② 회수율이 증가한다.
 ③ 생산성이 증가한다. ④ 원단위가 증가한다.
- 53. 다음 중 코크스를 건류하는 과정에 발생하는 가스의 명칭은?
 ① BFG ② LDG
 ③ COG ④ LPG
- 54. 덩어리로 된 괴광에 필요한 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 다공질로 노 안에서 환원이 잘 되어야 한다.

- ② 로에 잠입 및 감하시에는 잘 분쇄되어야 한다.
 - ③ 선철에 품질을 높일 수 있는 황과 인이 많아야 한다.
 - ④ 정결제에는 알칼리류를 함유하고 있어야 하며, 열팽창 및 수축에 의한 붕괴를 일으켜야 한다.
55. 석탄의 분쇄 입도의 영향에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, HGI : Hardgrove Grindability Index이다.)
- ① 수분이 많으면 파쇄하기 어렵다.
 - ② 파쇄기 급량이 많으면 조파쇄가 된다.
 - ③ 석탄의 HGI가 작으면 파쇄하기 쉽다.
 - ④ 분쇄전 석탄입도가 크면 분쇄 후 입도가 크다.
56. 자용성 소결광이 고로 원료로 사용될 때 설명으로 옳은 것은?
- ① 피환원성이 감소한다.
 - ② 코크스비가 저하한다.
 - ③ 노내 탈황률이 감소한다.
 - ④ 이산화탄소의 발생으로 직접 환원이 잘 된다.
57. 코크스로에 원료를 장입하여 압출될 때까지 석탄이나 코크스가 노내에 머무르는 시간을 무엇이라 하는가?
- ① 탄화시간 ② 잠입시간
 - ③ 압출시간 ④ 방치시간
58. 집진기의 형식 중 집진효율이 가장 우수한 것은?
- ① 중력 집진장치 ② 전기 집진장치
 - ③ 관성력 집진장치 ④ 원심력 집진장치
59. 고로 내 코크스의 역할에 해당되지 않는 것은?
- ① 통기성, 통기성 향상
 - ② 연소를 통한 열원제
 - ③ 철광석의 산화반응 촉진
 - ④ 선철, 슬래그 간의 열교환 매체
60. 고온에서 원료 중의 맥석성분이 용체로 되어 고체상태의 광석입자를 결합시키는 소결반응은?
- ① 맥석결합 ② 용융결합
 - ③ 확산결합 ④ 화합결합

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