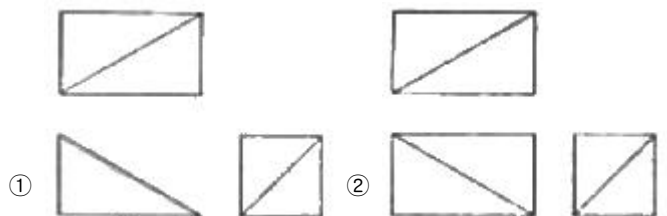
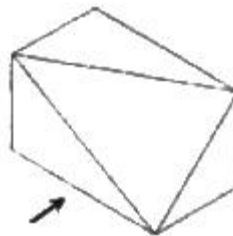
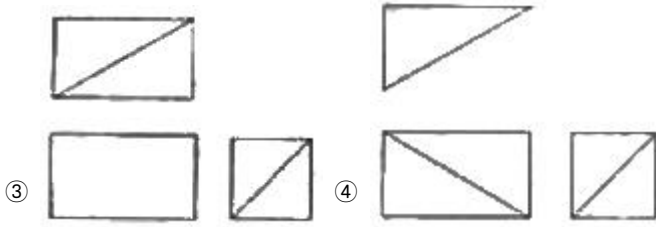


1과목 : 임의 구분

- 다음 중 비정질 합금의 제조법 중 기체 급랭법에 해당되는 것은?  
 ① 단롤법                      ② 원심법  
 ③ 스퍼터링법                ④ 스프레이법
- 고속도강의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?  
 ① 고속도강은 2차 경화강이다.  
 ② 고온에서 경도의 감소가 적은 것이 특징이다.  
 ③ 마텐자이트(martensite)는 안정되어 1900℃까지 고속 절삭이 가능하다.  
 ④ 주요 성분은 0.8~1.5%C, 18%W, 4%Cr, 1%V 그 외 Fe 이다.
- 다음의 동합금 중 석출경화(시효경화) 현상을 나타내며, 강도 오 경도가 가장 큰 합금은?  
 ① 청동                          ② 황동  
 ③ 알루미늄동                ④ 베릴륨동
- 금속의 결정격자 중 면심입방격자의 원자수는 몇 개인가?  
 ① 2개                            ② 3개  
 ③ 4개                            ④ 5개
- 주물용 Al 합금 중 Al-Cu계 합금의 인공시효 온도는 약 몇 °C에서 시효처리 하는가?  
 ① 50~100℃                    ② 100~160℃  
 ③ 200~260℃                 ④ 300~360℃
- 다음 금속의 비중 대소 비교가 올바르게 표기된 것은?  
 ① Pb < Fe < Au              ② Ir < Hg < Sb  
 ③ Li < Mg < Cu              ④ Ti < Al < Zn
- 순금속과 합금에 대한 일반적인 공통 성질 중 옳은 것은?  
 ① 열과 전기의 양도체이다.  
 ② 전성 및 연성이 나쁘다.  
 ③ 빛에 대하여 투명체이다.  
 ④ 수은을 제외하면 상온에서 고체이며 비결정체이다.
- 변태 초소성의 조건과 원칙에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 재료에 변태가 있어야 한다.  
 ② 감도지수(m)의 값은 거의 0(zero)의 값을 갖는다.  
 ③ 변태 진행 중에 작은 하중에도 변태 초소성이 된다.  
 ④ 변태점을 오르내리는 열사이클을 반복으로 가한다.
- 재료를 실온까지 온도를 내려서 다른 형상으로 변형시켰다가 다시 온도를 상승시키면 어느 일정한 온도 이상에서 원래의 형상으로 변화하는 성질을 이용한 합금으로 대표적인 합금이 Ni-Ti계인 합금의 명칭은?  
 ① 형상기억합금              ② 비정질합금  
 ③ 제진합금                    ④ 클래드합금
- 재료의 조성이 니켈 36%, 크롬 12%, 나머지는 철(Fe) 로서 온도가 변해도 탄성률이 거의 변하지 않는 것은?  
 ① 라우탈                      ② 엘린바

- 진정강                            ④ 퍼멀로이
- 다음 중 주철에서 유동성을 좋게 하는 원소가 아닌 것은?  
 ① S                              ② Si  
 ③ P                              ④ Mn
- 구리에 5~20%Zn을 첨가한 황동으로, 강도는 낮으나 전연성이 좋고 색깔이 금색에 가까우므로, 모조금이나 판 및 선 등에 사용되는 것은?  
 ① 통백                          ② 켈밋  
 ③ 포금                          ④ 문쯔메탈
- 다음 중 저용융점 합금에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 저용융점 합금의 재료로는 Pb이 있다.  
 ② 용융점이 낮은 합금은 Bi를 많이 품는다.  
 ③ 화재경보기, 압축 공기용 안전밸브 등에 사용한다.  
 ④ 저용융점 합금은 거의 약 650℃ 이하의 용융점을 갖는다.
- 다음 철강 재료에서 인성이 가장 낮은 것은?  
 ① 주철                            ② 탄소공구강  
 ③ 합금공구강                 ④ 고속도공구강
- 철을 분류할 때 주철, 강, 순철로 분류하는 것은 어떤 원소의 함유량에 따른 것인가?  
 ① C                              ② P  
 ③ S                              ④ Mn
- SF340A에서 SF가 의미하는 것은?  
 ① 주경                            ② 탄소강 단강품  
 ③ 회주철                        ④ 탄소강 압연강재
- 제도 도면에 거의 사용하지 않는 척도는?  
 ① 1 : 1                            ② 1 : 2  
 ③ 2 : 1                            ④ 3 : 1
- 다음 물체를 3각법으로 옳게 표현한 것은? (단, 화살표 방향은 정면도이다.)





19. 다음 중 가는 실선으로 그리는 선이 아닌 것은?

- ① 보이는 물체의 면들이 만나는 윤곽을 나타내는 선
- ② 회전 단면을 한 부분의 윤곽을 나타내는 선
- ③ 가상의 상관 관계를 나타내는 선
- ④ 치수선 그리고 치수보조선

20. 구멍의 추시가  $\phi 50^{+0.020}_0$  이고, 축의 치수가

$\phi 50^{-0.025}_{-0.050}$  일 때의 끼워맞춤은?

- ① 헐거운 끼워맞춤      ② 중간 끼워맞춤
- ③ 억지 끼워맞춤      ④ 가열 끼워맞춤

**2과목 : 임의 구분**

21. 어떤 물체의 실물을 보고 프리핸드(free hand)로 그린 도면으로, 필요한 사항을 기입하여 완성한 도면은?

- ① 부품도                      ② 설명도
- ③ 스케치도                  ④ 조립도

22. 제작 도면으로 사용할 완성된 도면이 되기 위한 선의 우선 순서로 옳은 것은?

- ① 외형선 → 치수선 → 해칭선 → 숨은선 → 중심선 → 파단선 → 숫자, 문자, 기호
- ② 해칭선 → 외형선 → 파단선 → 숨은선 → 중심선 → 숫자, 문자, 기호 → 치수선
- ③ 숫자, 문자, 기호 → 외형선 → 숨은선 → 중심선 → 파단선 → 치수선 → 해칭선
- ④ 중심선 → 숫자, 문자, 기호 → 외형선 → 숨은선 → 해칭선 → 파단선 → 치수선

23. 도면의 표면기호에서 가공방법을 나타내는 기호로 "M"이 기입되어 있다면 어떤 가공을 의미하는가?

- ① 브로치 가공              ② 리머 가공
- ③ 선반 가공                ④ 밀링 가공

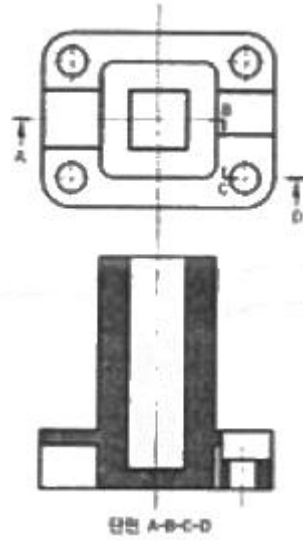
24. 도면의 지시선 위에 "46- $\phi$ 20"이라고 기입되어 있을 때의 설명으로 옳은 것은?

- ① 지름이 20mm인 구멍이 46개
- ② 지름이 46mm인 구멍이 20개
- ③ 드릴 치수가 20mm인 드릴이 46개
- ④ 드릴 치수가 46mm인 드릴이 20개

25. 물체의 단면을 표시하기 위하여 단면 부분에 흐리게 칠하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 리브(rib)                ② 널링(knurling)
- ③ 스머징(smudging)    ④ 해칭(hatching)

26. 다음 그림과 같은 단면도의 종류가 옳은 것은?



- ① 회전단면도              ② 부분단면도
- ③ 계단단면도              ④ 전단면도

27. 산업의 부분별 KS 기호로 옳은 것은?

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

28. 다음 중 연속주조의 사이클 타임(cycle time)을 나타내는 식으로 옳은 것은?

- ① 주조시간 ÷ (준비시간 - 대기시간)
- ② 주조시간 + 준비시간 + 대기시간
- ③ 주조시간 - 준비시간 - 대기시간
- ④ 주조시간 ÷ 준비시간 × 대기시간

29. 제강에서 탈황시키는 방법으로 틀린 것은?

- ① 가스에 의한 방법
- ② 슬래그에 의한 결합 방법
- ③ 황과 결합하는 원소를 첨가하는 방법
- ④ 황의 활량을 감소시키는 방법

30. 전기로 제강법에서 산화제를 첨가하면 강속 중 반응을 일으켜 가장 먼저 제거되는 것은?

- ① C                            ② P
- ③ Mn                        ④ Si

31. 다음 중 전로에서 탈인을 잘 일어나게 하는 조건으로 틀린 것은?

- ① 강속의 온도가 높을 때
- ② 강재의 염기도가 높을 때
- ③ 강재의 산화력이 높을 때
- ④ 슬래그의 유동성이 좋을 때

32. 전로 내화물의 로체수명을 연장시키기 위하여 첨가하는 것은?

- ① 돌로마이트              ② 산화철
- ③ 알루미늄                ④ 산화크롬

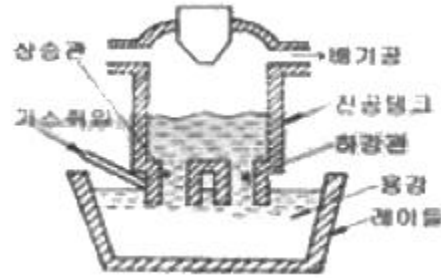
33. 하주법을 실시했을 때의 설명으로 틀린 것은?  
 ① 소형과 강괴를 동시에 여러 개 주입할 수 있어 주입시간이 단축된다.  
 ② 용강이 조용히 상승하므로 강괴 표면이 깨끗하다.  
 ③ 용강온도가 낮아도 주입이 쉽고, 한 번에 제품을 생산한다.  
 ④ 주형 내 용강면 관찰이 용이하므로 주입 속도, 탈산 조정이 쉽다.
34. 다음 중 제강공정에서 사용되는 부원료 중 조재제가 아닌 것은?  
 ① 생석회                      ② 석회석  
 ③ 소결광                      ④ 연와설
35. 전로취련 작업시 발생하는 슬로핑(Stopping)을 억제하기 위한 대책으로 적절한 것은?  
 ① 철광석 등의 부원료 투입량을 최대로 한다.  
 ② 산소 공급 속도를 감소시키고 랜스의 높이를 당면으로부터 낮게 유지한다.  
 ③ 용선 중 규소(Si) 함량을 높게 관리하여 슬래그 양을 크게 한다.  
 ④ 로용/장입량의 값이 작은 로를 선택하여 취련한다.
36. 제강의 산화제로 쓰이는 철광석에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 인(P)이나 황(S)이 적은 적철광이 좋다.  
 ② 광석의 크기가 약 10~50mm가 적당하다.  
 ③ SiO<sub>2</sub>의 함유량은 약 30% 이상의 것이 좋다.  
 ④ 수분이 적어야 한다.
37. LD 전로의 가장 중요한 열원으로 사용되는 것은?  
 ① S                              ② Cu  
 ③ Zn                             ④ Si
38. 다음 중 염기성 내화물에 속하는 것은?  
 ① 규석질                      ② 돌로마이트질  
 ③ 납석질                      ④ 샤모트질
39. 강괴 작업시 리밍작용은 어떤 기체가 발생하여 일어나는 것인가?  
 ① CO 가스                    ② CO<sub>2</sub> 가스  
 ③ O<sub>2</sub> 가스                    ④ H<sub>2</sub> 가스
40. 다음 중 진공탈가스 처리의 효과가 아닌 것은?  
 ① H, N, O 등의 가스 성분이 증가된다.  
 ② 비금속 개재물이 저감된다.  
 ③ 온도 및 성분이 균일화 된다.  
 ④ 기계적 성질이 향상된다.

**3과목 : 임의 구분**

41. 전로 복합 취련법에 사용되는 가스로 옳지 않은 것은?  
 ① 수소                          ② 산소  
 ③ 질소                          ④ 아르곤

42. 다음 중 제강·제련공정에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 제선은 환원반응을 하며, 철광석을 환원시켜 용철을 제조하는 공정이다.  
 ② 전로는 산화반응을 하며, 제선공정에서 환원된 Si, Mn, P, Ti 등을 산화 정련하는 공정이다.  
 ③ 연속주조는 응고반응이며, 용융상태의 철강을 고체상태로 응고시키는 공정이다.  
 ④ 2차정련은 고체상태로 응고된 강을 열처리 및 응력을 가하여 재질을 향상시키는 공정이다.
43. 표면결함 중 이중 표피 결함의 방지법이 아닌 것은?  
 ① 오목 정반을 사용한다.  
 ② 스플래시 캔을 사용한다.  
 ③ 주형 내부에 도료를 바른다.  
 ④ 저속 주입 및 주형 커버를 사용한다.
44. 자체 안전점검에서 체크리스트를 작성할 때의 유의사항으로 틀린 것은?  
 ① 사업장에 적합하고 독자적인 내용일 것  
 ② 일정 양식을 정하여 점검대상을 정할 것  
 ③ 정기적으로 검토하여 재해방지에 실효성이 있게 수정된 내용일 것  
 ④ 위험성이 적거나 긴급을 요하지 않는 것부터 순서대로 작성할 것
45. 재해발생의 주요 요인 중 불안정한 상태에 해당되는 것은?  
 ① 권한 없이 행한 조작  
 ② 안전장치를 고장내거나 기능제거  
 ③ 보호구 미착용 및 위험한 장소에서 작업  
 ④ 불량한 정리 정돈
46. 용강이 주형에 주입되었을 때 강괴의 평균 품위보다 이상부분의 성분 품위가 높은 부분을 무엇이라 하는가?  
 ① 터짐(crack)  
 ② 콜드 섯(cold shut)  
 ③ 정편석(positive segregation)  
 ④ 비금속개재물(non metallic inclusion)
47. 슬래그가 염기도를 2로 조업하려고 한다. SiO<sub>2</sub>가 20kg, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>가 5kg이라면 CaCO<sub>3</sub>는 약 몇 kg이 필요한가? (단, 염기도=CaO/SiO<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub> 중 유효 CaO는 50%로 한다.)  
 ① 40                              ② 60  
 ③ 80                              ④ 100
48. 전기로 제강법에서 천정연와의 품질에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 내화도가 높을 것                      ② 내스플링성이 좋을 것  
 ③ 하중연화점이 낮을 것                  ④ 연화시의 점성이 높을 것
49. 전기로 제강법의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?  
 ① 열효율이 좋다.  
 ② 용강의 온도 조절이 용이하다.  
 ③ 실수율이 좋고 용강의 분포가 균일하다.  
 ④ 사용원료에 제약이 많고 스테인리스강의 정련에만 적합하다.

50. 복합취련의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?  
 ① 청정강 제조에 유리하다.  
 ② 로체 내화재의 수명이 길어진다.  
 ③ 위치에 따른 성분과 온도의 편차가 크다.  
 ④ 취련시간이 단축되고 용강의 실수율이 높다.
51. 용강의 탈산을 완전하게 하여 주입하므로 가스의 방출이 없이 조용하게 응고되는 강은?  
 ① 세미킬드강                      ② 림드강  
 ③ 캡드강                              ④ 킬드강
52. 전기로 정련 중 형석을 사용하는 가장 큰 목적으로 옳은 것은?  
 ① 반응속도를 느리게 한다.  
 ② 온도상승을 촉진한다.  
 ③ 염기도를 높게 한다.  
 ④ 슬래그의 유동성을 좋게 한다.
53. 특수조염법 중 강욕에 대한 산소제트 에너지를 감소시키기 위해 취련압력을 낮추거나 또는 랜스 높이를 보통보다 높게 취련하는 방법은?  
 ① Soft-blow법                      ② 고용선 조염법  
 ③ LD-AC법                            ④ OLP법
54. 연주법에서 주조 초기에 하부를 막아 용강이 새지 않도록 하는 장치는?  
 ① 더미 바(dummy bar)    ② 핀치 롤(pinch roll)  
 ③ 턴디시(turndish)            ④ 스트레이너(strainer)
55. 순산소 상취전로의 취련시 발생하는 LD 가스를 회수하기 위해 사용되는 비연소식 폐가스처리로서, 후드 뚜껑으로 로 도구를 밀폐하는 방식은?  
 ① 전(全)보일러식 폐가스 처리설비  
 ② 반(半)보일러식 폐가스 처리설비  
 ③ OG 시스템에 의한 폐가스 처리설비  
 ④ 백 필터(bag filter)에 의한 폐가스 처리설비
56. 주조방향에 따라 주편에 생기는 결함으로 주형 내 응고각(Shell) 두께의 불균일에 기인한 응력발생에 의한 것으로 2차 냉각과정으로 더욱 확대되는 결함은?  
 ① 표면가로 크랙                      ② 방사상 크랙  
 ③ 표면세로 크랙                      ④ 모서리 세로 크랙
57. 전기로 제강시 산소를 사용함으로써 나타나는 효과가 아닌 것은?  
 ① 산소에 의한 탈탄은 흡열반응이므로 전력공급이 많아진다.  
 ② 산소의 공급은 직접적이어서 정련시간이 단축된다.  
 ③ 강욕 중에 생성된 CO 가스의 방출을 쉽게 한다.  
 ④ 온도 상승이 빠르다.
58. 그림은 어떤 진공탈가스 설비 장치의 개략도인가?



- ① DH법(흡인 탈가스법)  
 ② RH법(순환 탈가스법)  
 ③ BV법(유적 탈가스법)  
 ④ AOD법(Argon Oxygen Decarburization)
59. 다음 중 규소의 약 17배, 망간의 90배까지 탈산시킬 수 있는 것은?  
 ① Al                                      ② Fe-Mn  
 ③ Si-Mn                                  ④ Ca-Si
60. 파우더 캐스팅(Powder-casting)에서 파우더의 기능이 아닌 것은?  
 ① 용강면을 덮어서 공기 산화를 촉진시킨다.  
 ② 용융한 파우더가 주형벽으로 흘러서 윤활제로 작용한다.  
 ③ 용탕 중에 함유된 알루미늄 등의 개재물을 용해하여 강의 재질을 향상시킨다.  
 ④ 용강면을 덮어서 열방산을 방지한다.

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