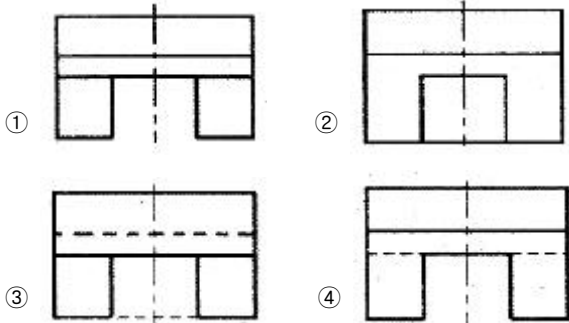
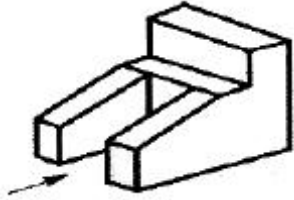


- ① 볼트 머리의 모든 외형선은 직선으로 그린다.
- ② 골지름을 나타내는 선은 굵은 실선으로 그린다.
- ③ 가려서 보이지 않는 나사부는 가는 실선으로 그린다.
- ④ 완전 나사부와 불완전 나사부의 경계선은 굵은 실선으로 그린다.

2과목 : 임의 구분

21. 화살표 방향에서 본 투상도가 정면도이면 평면도로 옳은 것은?



22. 제도에서 타원 등의 기본 도형이나 문자, 숫자, 기호 및 부호 등을 원하는 모양으로 정확하게 그릴 수 있는 것은?
 ① 형판 ② 운형자
 ③ 지우개판 ④ 디바이더
23. 척도를 기입 하는 방법으로 틀린 것은?
 ① 척도에서 1:2는 축척이고, 2:1은 배척이다.
 ② 척도는 도면의 오른쪽 아래에 있는 표제란에 기입한다.
 ③ 표제란이 없을 경우에는 척도의 기입을 생략해도 무방하다.
 ④ 같은 도면에 다른 척도를 사용할 때 각 품번 옆에 사용된 척도를 기입한다.
24. 치수 숫자와 같이 사용하는 기호 중 구의 반지름 치수를 나타내는 기호는?
 ① SR ② □
 ③ t ④ C
25. 물체를 중심에서 반으로 절단하여 단면도로 나타내는 것은?
 ① 부분 단면도 ② 회전 단면도
 ③ 온 단면도 ④ 한쪽 단면도
26. 표면거칠기 기호에 의한 줄 다듬질의 약호는?
 ① FB ② FS
 ③ FL ④ FF
27. 위 치수 허용치와 아래 치수 허용치와의 차는?
 ① 기준선 공차 ② 기준 공차

- ③ 기본 공차 ④ 치수 공차
28. 연속주조공정에 해당하는 주요 설비가 아닌 것은?
 ① 몰드(Mold) ② 턴디시(Tundish)
 ③ 더미바(Dummy Bar) ④ 레이들 로(Ladle Furnace)
29. 제강설비 수리작업시 일반적인 가연성 가스 허용 농도 기준으로 옳은 것은?
 ① 폭발 하한계의 1/2 이하 ② 폭발 하한계의 1/3 이하
 ③ 폭발 하한계의 1/4 이하 ④ 폭발 하한계의 1/5 이하
30. 아크식 전기로의 작업순서를 옳게 나열한 것은?
 ① 장입 → 산화기 → 용해기 → 환원기 → 출강
 ② 장입 → 용해기 → 산화기 → 환원기 → 출강
 ③ 장입 → 용해기 → 환원기 → 산화기 → 출강
 ④ 장입 → 환원기 → 용해기 → 산화기 → 출강
31. 염기성 내화물의 주 종류가 아닌 것은?
 ① 크로마그질 ② 규석질
 ③ 돌로마이트질 ④ 마그네시아질
32. 흡인 탈가스법(DH법)에서 제거되지 않는 원소는?
 ① 산소 ② 탄소
 ③ 규소 ④ 수소
33. 주입 작업시 하주법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 용강이 조용하게 상승하므로 강과 표면이 깨끗하다.
 ② 주형 내 용강면을 관찰할 수 있어 탈산 조정이 쉽다.
 ③ 주형 내 용강면을 관찰할 수 있어 주입속도 조정이 쉽다.
 ④ 작은 강괴를 한꺼번에 많이 얻을 수 없고, 주입 시간은 짧아진다.
34. Soft Blow법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 고탄소강의 용제(熔製)에 효과적이다.
 ② Soft Blow를 하면 T·Fe가 높은 발포성강재(foaming slag)가 생성되어 탈인이 잘된다.
 ③ 산화성 강재와 고염기도 조업을 하면 탈인, 탈황을 효과적으로 할 수 있다.
 ④ 취련압력을 높이거나 랜스 높이를 보통보다 낮게하는 취련하는 방법이다.
35. 다음 중 무재해운동의 3원칙이 아닌 것은?
 ① 무익 원칙 ② 전원 참가의 원칙
 ③ 이익 집단의 원칙 ④ 선취 해결의 원칙
36. 고조파 유도로에서 유도 저항 증가에 따른 전류의 손실을 방지하고 전력 효율을 개선하기 위한 것은?
 ① 로체 설비 ② 로용 변압기
 ③ 진상 콘덴서 ④ 고조파 전원 장치
37. 고인(P) 선철을 처리하는 방법으로 노체를 기울인 상태에서 고속으로 회전하여 취련하는 방법은?
 ① 가탄법 ② 로터법
 ③ 칼도법 ④ 캐치카아본법

38. 재해가 발생되었을 때 대처사항 중 가장 먼저 해야 할 일은?
 ① 보고를 한다. ② 응급조치를 한다.
 ③ 사고원인을 파악한다. ④ 사고대책을 세운다.
39. 연주작업 중 주형 내 용강표면으로부터 주편의 Core(내부) 부가 완전 응고될 때까지의 길이는?
 ① 주편응고길이(Metallurgical length)
 ② 주편응고 Taper길이
 ③ AMCL(Air Mist Cooling Length)
 ④ EMBRL(Electromagnetic Mold Brake Ruler Length)
40. 전기로 조업에서 환원철을 사용하였을 때의 설명으로 옳은 것은?
 ① 맥석분이 적다. ② 철분의 회수가 좋다.
 ③ 생산성이 저하된다. ④ 다량의 산화칼슘이 필요하다.

3과목 : 임의 구분

41. LD 전로에 요구되는 산화칼슘의 성질을 설명한 것 중 틀린 것은?
 ① 소성이 잘 되어 반응성이 좋을 것
 ② 세립이고 정립되어 있어 반응성이 좋을 것
 ③ 황, 이산화규소 등의 불순물을 되도록 많이 포함 할 것
 ④ 가루가 적어 다룰 때의 손실이 적을 것
42. 연주법에서 주편품질에 미치는 주조온도의 영향을 설명한 것 중 옳은 것은?
 ① 용강 내에 혼재하는 개재물의 부상온도는 높은 편이 좋고, 응고에 따른 macro 편석에 대하여는 고온주조를 해야 한다.
 ② 용강 내에 혼재하는 개재물의 부상온도는 낮은 편이 좋고, 응고에 따른 macro 편석에 대하여는 저온주조를 해야 한다.
 ③ 용강 내에 혼재하는 개재물의 부상온도는 높은 편이 좋고, 응고에 따른 macro 편석에 대하여는 저온주조를 해야 한다.
 ④ 용강 내에 혼재하는 개재물의 부상온도는 낮은 편이 좋고, 응고에 따른 macro 편석에 대하여는 고온주조를 해야 한다.
43. 내화재료의 구비조건으로 틀린 것은?
 ① 열전도율과 팽창율이 높을 것
 ② 고온에서 기계적 강도가 클 것
 ③ 고온에서 전기적 절연성이 클 것
 ④ 화학적인 분위기하에서 안정된 물질일 것
44. 용선의 탈황 반응 결과 일산화탄소가 발생하고 이것의 끓음 현상에 의해 탈황 생성물을 슬래그로 부상 시키는 탈황제는?
 ① 탄산나트륨(Na₂CO₃) ② 탄화칼슘(CaC₂)
 ③ 산화칼슘(CaO) ④ 플루오르화칼슘(CaF₂)
45. 탈산 및 탈황작용을 겸하는 것은?
 ① Mn ② Si
 ③ Al ④ C

46. 다음 중 강괴의 편석 발생이 적은 상태에서 많은 순서로 나열한 것은?
 ① 킬드강 - 캐프드강 - 림드강
 ② 킬드강 - 림드강 - 캐프드강
 ③ 캐프드강 - 킬드강 - 림드강
 ④ 캐프드강 - 림드강 - 킬드강
47. 전로조업에서 취련개시 및 취련도중에 첨가하여 슬래그의 유동성을 향상시켜 반응성을 높여 주는 것은?
 ① 형석 ② 생석회
 ③ 연와설 ④ 돌로마이트
48. 연주법에서 완전응고 후 압연하는 sizing mill 법은 교정기를 나온 주편에 재가열되어 압연기에 들어가게 된다. 이 방법의 장점이 아닌 것은?
 ① 강 조직의 조대화 ② 주편의 품질 개선
 ③ 생산량의 증가 ④ 주편의 현열 이용
49. 복합취련법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 취련시간이 단축된다.
 ② 용강의 실수율이 높다.
 ③ 위치에 따른 성분 편차는 없으나 온도의 편차가 심하다.
 ④ 강속 중의 C 와 O 의 반응이 활발해지므로 극저탄소강 등 청정강의 제조가 유리하다.
50. 전기로 로외 정련작업의 VOD 설비에 해당되지 않는 것은?
 ① 배기 장치를 갖춘 진공실 ② 아르곤 가스 취입 장치
 ③ 산소 취입용 랜스 ④ 아크 가열 장치
51. 용선 사용량이 80ton, 고철 사용량이 20ton, 용선 중 Si 의 양이 0.5% 이었다면 Si 와 이론적으로 반응하는 산소의 양은 약 몇 kg인가? (단, O₂의 분자량은 32, Si 의 원자량은 28 이다.)
 ① 157 ② 257
 ③ 357 ④ 457
52. 전로 취련 종료시 종점판정의 실시기준으로 적당하지 않은 것은?
 ① 취련 시간 ② 불꽃의 형상
 ③ 산소 사용량 ④ 부원료 사용량
53. 전기로 제강법에서 탈인을 유리하게 하는 조건 중 옳은 것은?
 ① 슬래그 중에 P₂O₅가 많아야 한다.
 ② 슬래그의 염기도가 커야 한다.
 ③ 슬래그 중 FeO가 적어야 한다.
 ④ 비교적 고온도에서 탈인작용을 한다.
54. 다음 VOD(Vacuum Oxygen Decarburization)법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① boiling 이 왕성한 초기에 급 감압하여 용강을 안정화시킨다.
 ② 스테인리스강의 진공 탈산법으로 많이 사용한다.
 ③ VOD 법을 Witten 법이라고도 한다.
 ④ 산소를 탈탄에 사용한다.

55. 진공조 하부에 상승관과 하강관 2개의 관이 설치되어 있어 용강이 진공조 내를 순환하면서 탈가스 하는 순환 탈가스법은?
 ① LF법 ② DH법
 ③ RH법 ④ TDS법
56. 진공아크용해법(VAR)을 통한 제품의 기계적 성질 변화로 옳은 것은?
 ① 피로 및 크리프 강도가 감소한다.
 ② 가로세로의 방향성이 증가한다.
 ③ 충격값이 향상되고, 천이온도가 저온으로 이동한다.
 ④ 연성은 개선되나, 연신율과 단면수축율이 낮아진다.
57. 제강전처리로 혼선차(Torpedo Car)를 들 수 있다. 이에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 로체 중앙부에 노구가 있다.
 ② 출선할 때는 최대 120° ~ 145° 까지 경동시킨다.
 ③ 로내벽은 점토질 연와 및 고알루미나 연와로 쌓는다.
 ④ 탄소 성분의 변화는 1 ~3 시간에 0.3 ~ 0.5% 상승한다.
58. 강괴 내에 있는 용질 성분이 불균일하게 존재하는 현상을 무엇이라고 하는가?
 ① 기포 ② 백점
 ③ 편석 ④ 수축관
59. 산화제를 강옥 중에 첨가 또는 취입하면 강옥 중에서 다음 중 가장 늦게 제거되는 것은?
 ① Cr ② Si
 ③ Mn ④ C
60. 철광석이 산화제로 이용되기 위하여 갖추어야 할 조건을 설명한 것 중 틀린 것은?
 ① 산화철이 많을 것
 ② P 및 S 의 성분이 낮을 것
 ③ 산성성분인 TiO_2 가 높을 것
 ④ 결합수 및 부착수분이 낮을 것

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