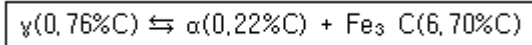


1과목 : 금속재료일반

- 순철에서 동소 변태가 일어나는 온도는 약 몇 °C인가?
 ① 210°C ② 700°C
 ③ 912°C ④ 1600°C
- 다음 중 중금속에 해당되는 것은?
 ① Al ② Mg
 ③ Cu ④ Be
- pb계 청동 합금으로 주로 항공기, 자동차용의 고속베어링으로 많이 사용되는 것은?
 ① 켈릿 ② 톰백
 ③ Y합금 ④ 스테인리스
- 다음의 철광석 중 자철광을 나타낸 화학식으로 옳은 것은?
 ① Fe₂O₃ ② Fe₃O₄
 ③ Fe₂CO₃ ④ Fe₂O₃ · 3H₂O
- 기지 금속 중에 0.01~0.1µm 정도의 산화물 등 미세한 입자를 균일하게 분포시킨 재료로 고온에서 크리프 특성이 우수한 고온 내열 재료는?
 ① 서멧 재료 ② FRM 재료
 ③ 클래드 재료 ④ TD Ni 재료
- 주철의 조직을 C와 Si의 함유량과 조직의 관계로 나타낸 것은?
 ① 하드필드강 ② 마우러조직도
 ③ 불스 아이 ④ 미하나이트주철
- 7-3황동에 Sn을 1% 첨가한 합금으로, 전연성이 좋아 관 또는 판으로 제작하여 증발기, 열교환기 등에 사용되는 합금은?
 ① 에드미럴티 황동(admiralty brass)
 ② 네이벌 황동(navel brass)
 ③ 톰백(tombac)
 ④ 망간 황동

8. Fe-C 평형상태도에서 보기와 같은 반응식은?



- 포정반응 ② 편정반응
 ③ 공정반응 ④ 공석반응
- 만능 재료시험기로 인장 시험을 할 경우 값을 구할 수 없는 금속의 기계적 성질은?
 ① 인장강도 ② 항복강도
 ③ 충격값 ④ 연신율
- 다음 중 고 투자율의 자성합금은?
 ① 화이트 메탈(white metal) ② 바이탈륨(vitalium)
 ③ 하스텔로이(hastelloy) ④ 퍼멀로이(pemalloy)
- 열처리로 사용하는 분위기 가스 중 불활성 가스로서 짝지어진 것은?
 ① NH₃, CO ② He, Ar

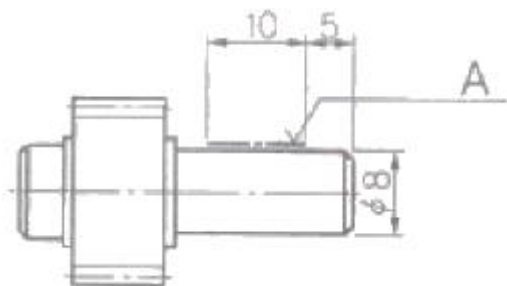
- O₂, CH₄ ④ N₂, CO₂
- 마그네슘 및 마그네슘 합금의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① Mg의 열전도율은 Cu와 Al보다 높다.
 ② Mg의 전기전도율은 Cu와 Al보다 높다.
 ③ Mg합금보다 Al합금의 비강도가 우수하다.
 ④ Mg는 알칼리에 잘 견디나 산이나 염수에는 침식된다.
- 탄소강 재료에 포함된 5대 원소가 아닌 것은?
 ① C ② P
 ③ Mn ④ Al
- 보기는 강의 심랭 처리에 대한 설명이다. (A), (B)에 들어갈 용어로 옳은 것은?

심랭 처리란, 담금질한 강을 실온 이하로 냉각하여 (A)를 (B)로 변화시키는 조작이다.

- (A) : 잔류 오스테나이트, (B) : 마텐자이트
 ② (A) : 마텐자이트, (B) : 베이나이트
 ③ (A) : 마텐자이트, (B) : 소르바이트
 ④ (A) : 오스테나이트, (B) : 펄라이트
- Al-Mg계 합금에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① Al-Mg계 합금은 내식성 및 강도가 우수하다.
 ② Al-Mg계 평형상태도에서는 450°C에서 공정을 만든다.
 ③ Al-Mg계 합금에 Si를 0.3% 이상 첨가하여 연성을 향상시킨다.
 ④ Al에 4~10%Mg까지 함유한 강을 하이드로날륨이라 한다.

2과목 : 금속제도

- 기계 제작에 필요한 예산을 산출하고, 주문품의 내용을 설명할 때 이용되는 도면은?
 ① 견적도 ② 설명도
 ③ 제작도 ④ 계획도
- 어떤 기어의 피치원 지름이 100mm이고, 잇수가 20개 일 때 모듈은?
 ① 2.5 ② 5
 ③ 50 ④ 100
- 다음 그림에서 A 부분이 지시하는 표시로 옳은 것은?

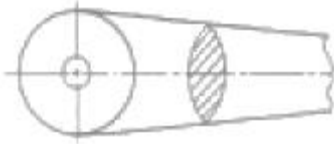


- 평면의 표시법 ② 특정 모양 부분의 표시
 ③ 특수 가공 부분의 표시 ④ 가공 전과 후의 모양표시

19. 볼트를 고정하는 방법에 따라 분류할 때, 물체의 한쪽에 암나사를 깎은 다음 나사박기를 하여 죄며 너트를 사용하지 않는 볼트는?

- ① 관통볼트 ② 기초볼트
- ③ 탭볼트 ④ 스터드 볼트

20. 그림과 같은 단면도를 무엇이라 하는가?



- ① 반단면도 ② 회전단면도
- ③ 계단단면도 ④ 은단면도

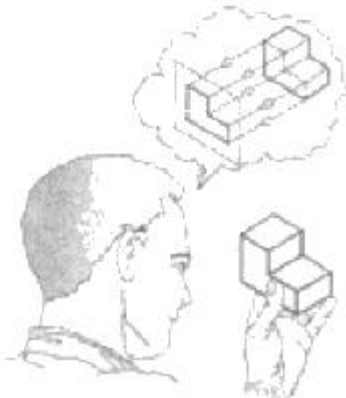
21. 도면의 크기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 제도 용지의 세로와 가로로 비는 1:2이다.
- ② 제도 용지의 크기는 A열 용지 사용이 원칙이다.
- ③ 도면의 크기는 사용하는 제도 용지의 크기로 나타낸다.
- ④ 큰 도면을 접을 때는 앞면에 표제란이 보이도록 A4의 크기로 접는다.

22. KS의 부문별 기호 중 기본 부문에 해당되는 기호는?

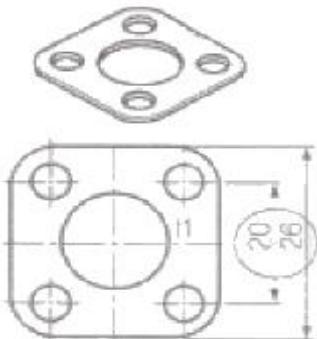
- ① KS A ② KS B
- ③ KS C ④ KS D

23. 다음 그림에서와 같이 눈→투상면→물체에 대한 투상법으로 옳은 것은?



- ① 제1각법 ② 제2각법
- ③ 제3각법 ④ 제4각법

24. 그림에서 치수 20, 26에 치수 보조 기호가 옳은 것은?



- ① S ② □
- ③ t ④ ()

25. 표면 거칠기의 값을 나타낼 때 10점 평균 거칠기를 나타내는 기호로 옳은 것은?

- ① R_a ② R_s
- ③ R_z ④ R_{max}

26. 정면, 평면, 측면을 하나의 투상도에서 동시에 볼 수 있도록 그린 것으로 직육면체 투상도의 경우 직각으로 만나는 3개의 모서리가 각각 120°를 이루는 투상법은?

- ① 등각투상도법 ② 사투상도법
- ③ 부등각투상도법 ④ 정투상도법

27. 구멍의 최대허용치수 50.025mm, 최소허용치수 50.000mm, 축의 최대허용치수 50.000mm, 최소허용치수 49.950mm일 때 최대 틈새는?

- ① 0.025mm ② 0.050mm
- ③ 0.075mm ④ 0.015mm

28. 재해 유발자의 유형 중 상황성과 미숙성으로 분류할 때 미숙성 유발자에 해당되는 것은?

- ① 심신에 근심이 있을 때
- ② 환경에 익숙하지 못할 때
- ③ 기계설비에 결함이 있을 때
- ④ 환경상 주의력의 집중이 혼란스러울 때

29. 고로 내의 국부 관통류(channelling)가 발생하였을 때의 조치 방법이 아닌 것은?

- ① 장입물의 입도를 조정한다.
- ② 장입물의 분포를 조정한다.
- ③ 장입방법을 바꾸어준다.
- ④ 일시적으로 송풍량을 증가시킨다.

30. 고로 조업시 장입물이 로 안으로 하강함과 동시에 복잡한 변화를 받는데 그 변화의 일반적인 과정으로 옳은 것은?

- ① 용해→산화→예열 ② 환원→예열→용해
- ③ 예열→산화→용해 ④ 예열→환원→용해

3과목 : 제선법

31. 최근 관심이 커지고 있는 제선원료로 미분 철광석을 10~30mm로 구상화시켜 소성한 것을 무엇이라 하는가?

- ① 소결광(Sinter Ore) ② 정립광(Sizing Ore)
- ③ 펠리트(Pellet) ④ 단광(Briquetting Ore)

32. 출선시 용선과 같이 배출되는 슬래그를 분리하는 장치는?

- ① 스킨머(Skimmer) ② 햄머(Hammer)
- ③ 머드 건(Mud gun) ④ 무브벌 아무르(Movable armour)

33. 고로 원료의 균일성과 안정된 품질을 얻기 위해 여러 종류의 원료를 배합하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 블랜딩(Blending) ② 워싱(Washing)
- ③ 정립(Sizing) ④ 선광(Dressing)

34. 고로의 영역(zone) 중 광석의 환원, 연화 융착이 거의 동시

에 진행되는 영역은?

- ① 적하대 ② 괴상대
- ③ 용융대 ④ 용착대

35. 재해발생형태별로 분류할 때 물건이 주체가 되어 사람이 맞은 경우의 분류 항목은?

- ① 협착 ② 파열
- ③ 충돌 ④ 낙하, 비해

36. 고로의 유효 내용적을 나타낸 것은?

- ① 노저에서 풍구까지의 용적
- ② 노저에서 장입 기준선까지의 용적
- ③ 출선구에서 장입 기준선까지의 용적
- ④ 풍구 수준면에서 장입 기준선까지의 용적

37. 다음 중 고로제선법의 문제점을 보완하여 저렴한 분광석, 분탄을 직접 노에 넣어 용선을 생산하는 차세대 제선법은?

- ① BF법 ② LD법
- ③ 파이넥스법 ④ 스트립 캐스팅법

38. 고로에서 슬래그의 성분 중 가장 많은 양을 차지하는 것은?

- ① CaO ② SiO₂
- ③ MgO ④ Al₂O₃

39. 고로가스(BFG)의 발열량은 약 몇 kcal/m³인가?

- ① 850 ② 1200
- ③ 2500 ④ 4500

40. 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(Guidp pipe)

41. 고로용 철광석의 입도가 작을 경우, 고로 조업에 미치는 영향과 관련이 없는 것은?

- ① 통기성이 저하된다.
- ② 산화성이 저하된다.
- ③ 걸림(Hanging)사고의 원인이 된다.
- ④ 가스분포가 불균일하여 노황을 나쁘게 한다.

42. 용광로의 고압 조업이 갖는 효과가 아닌 것은?

- ① 연진이 감소한다. ② 출선량이 증가한다.
- ③ 로정 온도가 올라간다. ④ 코크스의 비가 감소한다.

43. 다음 중 산성 내화물의 주성분으로 옳은 것은?

- ① SiO₂ ② MgO
- ③ CaO ④ Al₂O₃

44. 철광석의 종류와 주성분의 화학식이 틀린 것은?

- ① 갈철광 : Fe₂SO₄ ② 적철광 : Fe₂O₃
- ③ 자철광 : Fe₃O₄ ④ 능철광 : FeCO₃

45. 고로의 내용적은 4500m³이고, 출선량이 1200t/d이면, 출

선능력(출선비)은 얼마인가?

- ① 2.22t/d/m³ ② 2.67t/d/m³
- ③ 3.22t/d/m³ ④ 3.67t/d/m³

4과목 : 소결법

46. 소결 배합원료를 급광할 때 가장 바람직한 편석은?

- ① 수직 방향의 정도편석 ② 폭 방향의 정도편석
- ③ 길이 방향의 분산편석 ④ 두께 방향의 분산편석

47. 배합탄의 관리영역을 탄화도와 점결성 구간으로 나눌 때 탄화도를 표시하는 치수로 옳은 것은?

- ① 전평창(TD) ② 휘발분(VM)
- ③ 유동도(MF) ④ 조직평형지수(CBI)

48. 소결 원료 중 조재(造滓)성분에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① Al₂O₃는 결정수를 감소시킨다.
- ② SiO₂는 제품의 강도를 감소시킨다.
- ③ MgO의 증가에 따라 생산성을 증가시킨다.
- ④ CaO의 증가에 따라 제품의 강도를 감소시킨다.

49. 철광석의 피환원성에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 산화도가 높은 것이 좋다.
- ② 기공률이 클수록 환원이 잘된다.
- ③ 다른 환원조건이 같으면 입도가 작을수록 좋다.
- ④ 페이라라이트(fayalite)는 환원성을 좋게 한다.

50. 코크스(coke)가 고로 내에서의 역할을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 철 중에 용해되어 선철을 만든다.
- ② 철의 용융점을 높이는 역할을 한다.
- ③ 고로 안의 통기성을 좋게 하기 위한 돌로 역할을 한다.
- ④ 일산화탄소를 생성하여 철광석을 간접 환원하는 역할을 한다.

51. 석탄의 풍화에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 온도가 높으면 풍화는 크게 촉진된다.
- ② 미분은 표면적이 크기 때문에 풍화되기 쉽다.
- ③ 탄화도가 높은 석탄일수록 풍화되기 쉽다.
- ④ 환기가 양호하면 열방산이 많아 좋으나 새로운 공기가 공급되기 때문에 발열하기 쉬워진다.

52. 소결기의 급광장치 종류가 아닌 것은?

- ① 호퍼 ② 스크린
- ③ 드럼 피더 ④ 셔틀 컨베이어

53. 다음 중 소결광 품질향상을 위한 대책에 해당되지 않는 것은?

- ① 분화 방지 ② 사전처리 강화
- ③ 소결 통기성 증대 ④ 유효 슬래그 감소

54. 제게르 후의 번호 SK33의 용융 연화점 온도는 몇 °C인가?

- ① 1630 °C ② 1690 °C
- ③ 1730 °C ④ 1850 °C

55. 폐수처리를 물리적 처리와 생물학적 처리로 나눌 때 물리적 처리에 해당되지 않는 것은?
 ① 자연침전 ② 자연부상
 ③ 입상물여과 ④ 혐기성소화
56. 코크스의 연소실 구조에 따른 분류 중 순환식에 해당되는 것은?
 ① 코퍼스식 ② 오토식
 ③ 쿠로다식 ④ 월푸투식
57. 고로용 철광석의 구비조건으로 틀린 것은?
 ① 산화력이 우수해야 한다.
 ② 적정 입도를 가져야 한다.
 ③ 철 함유량이 많아야 한다.
 ④ 물리성상이 우수해야 한다.
58. 배소광과 비교한 소결광의 특징이 아닌 것은?
 ① 충전 밀도가 크다.
 ② 기공도가 크다.
 ③ 빠른 기체속도에 의해 날아가기 쉽다.
 ④ 분말 형태의 일반 배소광보다 부피가 작다.
59. 코크스의 생산량을 구하는 식으로 옳은 것은?
 ① (oven당 석탄의 장입량×코크스 실수율)-압출문수
 ② oven당 석탄의 장입량-(코크스 실수율×입출문수)
 ③ oven당 석탄의 장입량÷코크스 실수율÷압출문수
 ④ oven당 석탄의 장입량×코크스 실수율×압출문수
60. 드와이트 로이드식 소결기에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 배기 장치의 누풍량이 많다.
 ② 고로의 자동화가 가능하다.
 ③ 소결이 불량할 때 재점화가 가능하다.
 ④ 연속식이기 때문에 대량생산에 적합하다.

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