1과목 : 금속재료일반

1. 텅스텐은 재결정에 의해 결정립 성장을 한다. 이를 방지하기 위해 처리하는 것을 무엇이라고 하는가?
❶ 도핑(Doping) ② 아말감(Amalfam)
③ 라이닝(Lining) ④ 비탈리움(Vitallium)

2. 다음 중 초초두랄루민(ESD)의 조성으로 옳은 것은?
① Al-Si 계 ② Al-Mn 계
③ Al-Cu-Si 계 ❹ Al-Zn-Mg 계

3. 재료의 소성이 니켈 36%, 크롬 12%, 나머지는 철(Fe)로서 온도가 변해도 탄성률이 거의 변하지 않는 것은?
① 라우탈 ❷ 엘린 바
③ 진정강 ④ 퍼멀로이

4. 소성변형이 일어난 재료에 외력이 더 가해지면 재료가 단단해지는 것을 무엇이라고 하는가?
① 침투경화 ❷ 가공경화
③ 석출경화 ④ 고용경화

5. 다음 중 경합금에 해당되지 않는 것은?
① 마그네슘(Mg) 함급 ② 알루미늄(Al) 함급
③ 베릴륨(Be) 함급 ❹ 텅스텐(W) 함급

6. 재료에 대한 포아송비(poisson's ratio)의 식으로 옳은 것은?
① $\frac{\text{가로방향의 하중량}}{\text{세로방향의 하중량}}$
② $\frac{\text{세로방향의 하중량}}{\text{가로방향의 하중량}}$
❸ $\frac{\text{가로방향의 변형량}}{\text{세로방향의 변형량}}$
④ $\frac{\text{세로방향의 변형량}}{\text{가로방향의 변형량}}$

7. 금속의 일반적 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 수은을 제외하고 상온에서 고체이며 결정체이다.
❷ 일반적으로 강도와 경도는 낮으나 비중은 크다
③ 금속 특유의 광택을 갖는다.
④ 열과 전기의 양도체이다.

8. 응력-변형곡선에서 금속시험편에 외력을 가했다가 제거할 때 시험편이 원래 상태로 돌아가는 최대한계를 나타내는 것은?
① 항복점 ❷ 탄성한계
③ 인장강도 ④ 최대 하중점

9. 다음 중 펄라이트의 생성기구에서 가장 처음 발생하는 것은?
① ζ-Fe ② β-Fe
❸ Fe_3C핵 ④ θ-Fe

10. 금속의 소성에서 열간가공(hot working)과 냉간가공(cold working)을 구분하는 것은?
① 소성가공률 ② 응고온도
❸ 재결정온도 ④ 회복온도

11. 금속을 자석에 접근시킬 때 자석과 동일한 극이 생겨 서로 반발하는 성질을 갖는 금속은?
① 철(Fe) ❷ 금(Au)
③ 니켈(Ni) ④ 코발트(Co)

12. Fe-C 평형상태도에서 α-철의 자기변태점은?
① A_1 ❷ A_2
③ A_3 ④ A_4

13. 다음 중 철강을 분류할 때 "SM45C"는 어느 강인가?
① 순철 ❷ 아공석강
③ 과공석강 ④ 공정주철

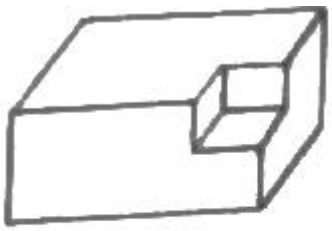
14. 다음 중 Y합금의 조성으로 옳은 것은?
① Al-Cu-Mg-Mn ② Al-Cu-Ni-W
❸ Al-Cu-Mg-Ni ④ Al-Cu-Mg-Si

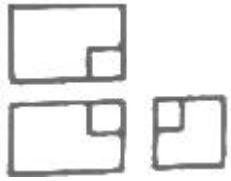
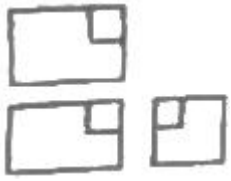
15. 주철용탕에 최초로 칼슘-실리데이트를 접종하여 만든 강인한 회주철은?
① 칠드 주철 ② 백심가단 주철
③ 구상흑연 주철 ❹ 미해나이트 주철

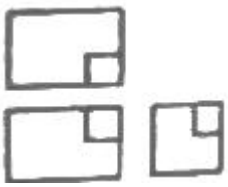
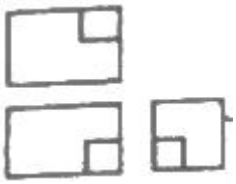
2과목 : 금속제도

16. 다음 중 물체 뒤쪽 면을 수평으로 바라본 상태에서 그린 그림은?
❶ 배면도 ② 저면도
③ 평면도 ④ 측연도

17. 다음 물체를 제3각법으로 올바르게 투상한 것은?



❶ 
② 

③  ④ 

18. 다음 중 선굿기를 올바르게 표시한 것은 어느 것인가?

① ❷

③ ④

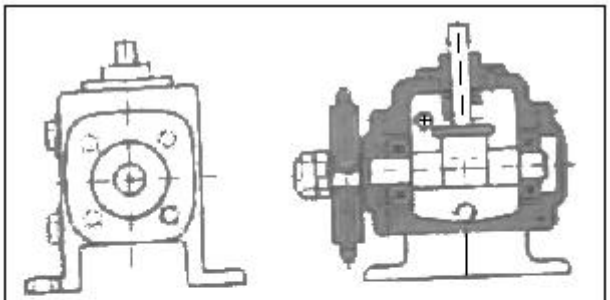
19. 다음 중 국제표준화기구를 나타내는 약호로 옳은 것은?

① JIS ❷ ISO
③ ASA ④ DIN

20. 도면에서 "No.8-36UNF"로 표시되었다면, 이 나사의 종류로 옳은 것은?

① 톱니나사 ❷ 유니파이 가는나사
③ 사다리꼴 나사 ④ 관용평행 나사

21. 그림의 조립도와 이에 대한 설명이 옳은 것으로만 나열한 것은?



① 기계나 구조물의 전체적인 조립상태를 알 수 있다.
② 제품의 구조, 원리, 기능, 취급방법 등의 설명이 목적이다.
③ 그림과 같이 조립도를 보면 구조를 알 수 있다.
④ 물품을 구성하는 각 부품에 대하여 가장 상세하게 나타낸 도면이다.
⑤ 조립도에는 주로 조립에 필요한 치수만을 기입한다.

① ②, ③, ④ ② ①, ②, ④
③ ①, ②, ③ ❹ ①, ③, ⑤

22. 다음 중 선의 굵기가 가장 굵은 선은?

① 치수선 ② 지시선
❸ 외형선 ④ 해칭선

23. 한국산업규격에서 규정한 탄소 공구강의 기호는?

① SCM ❷ STC
③ SKH ④ SPS

24. 제작물의 일부만을 절단하여 단면 모양이나 크기를 나타내는 단면도는?

① 온단면도 ② 한쪽단면도
③ 회전단면도 ❹ 부분단면도

25. 도면의 치수기입에서 "□20"이 갖는 의미로 옳은 것은?

① 정사각형이 20개이다.
② 단면 지름이 20m이다.
③ 정사각형의 넓이가 20mm^{2}이다.
❹ 한 변의 길이가 20mm인 정사각형이다.

26. 다음 중 '보오링' 가공방법의 기호로 옳은 것은?

❶ B ② D
③ M ④ L

27. 구멍의 치수가 $\phi 50^{+0.24}_{-0.13}$ 일 때의 치수공차로 옳은 것은?

① 0.11 ② 0.24
❸ 0.37 ④ 0.87

28. 다음 중 산소 부화에 의한 효과로 틀린 것은?

❶ 질소 강소에 의해 발열량을 감소시킨다.
② 바람 구멍 앞의 온도가 높아진다.
③ 코크스의 연소 속도가 빠르다.
④ 출선량을 증대시킨다.

29. 광석을 그 용융 온도 이하에서 가열하여 이산화탄소(CO_2)또는 결정수(H_2O) 등의 성분을 제거하는 조직은?

① 선광(dressing) ❷ 하소(calcination)
③ 배소(rcasling) ④ 소결(sintering)

30. 산업재해 원인 중 교육적 원인에 해당하는 것은?

① 구조 재료가 적합하지 못하다.
② 생산 방법이 적당하지 못하다.
③ 점검, 정비, 보존 등이 불량하다.
❹ 안전 지식이 부족하다.

3과목 : 제선법

31. 다음 중 철광석의 구비조건으로 틀린 것은?

❶ 피환원성이 나쁠 것
② 상당한 강도를 가질 것
③ 철분을 많이 함유하고 있을 것
④ 해로운 불순물이 적게 함유할 것

32. 고로 로체의 건조 후 침목 및 장입 원료를 로내에 채우는 것을 무엇이라 하는가?

① 화입 ② 자화
❸ 충전 ④ 축로

33. 용선을 따라서 흘러나오는슬래그는 어디에서 분리하는가?
① 용선 레이들 ② 토페도 카
③ 주선기 ❹ 스키머

34. 다음 중 코크스의 반응성을 나타내는 식으로 옳은 것은?
① $\frac{CO_2}{CO_2+CO}\times 100\%$
❷ $\frac{CO}{CO_2+CO}\times 100\%$
③ $\frac{CO_2-CO}{CO}\times 100\%$
④ $\frac{CO}{CO_2-CO}\times 100\%$

35. 다음 중 스치거나 문질러서 벗겨진 상해는?
❶ 찰과상 ② 절상
③ 부종 ④ 자상

36. 내용적 3795m^{3}의 고로에 풍량 6000Nm^3/mim 으로 송풍하여 선철을 8160ton/일, 슬래그 2690ton/일 생산하였을 때의 출선비(t/일/m^3)는 약 얼마인가?
① 0.71 ② 1.80
❸ 2.15 ④ 2.86

37. 다음 중 습식 청정기가 아닌 것은?
① 다이센 청정기 ② 스프레이 워셔
③ 허어들 워셔 ❹ 여과식 가스 청정기

38. 장입물 중의 인(P)은 보시부에서 노상에 걸쳐 모두 환원되어 거의 전부가 산철 중으로 들어간다. 이 때 선철 중의 인(P)을 적게 하기 위한 설명으로 틀린 것은?
① 유해방지를 위하여 장입물 중에 인(P)을 적게 하는 것이 좋다.
② 인(P)의 유해를 적게 하기 위하여 급속 조업을 한다.
❸ 로상 온도를 높여 인(P)의 해를 줄인다.
④ 염기도를 높게 하여 인(P)의 해를 줄인다.

39. 산업안전보건법에서는 공기 중의 산소농도가 몇 % 미만인 상태를 “산소결핍”으로 규정하고 있는가?
① 15 ❷ 18
③ 20 ④ 23

40. 용융환원로(COREX)는 환원로와 용융로 두 개의 반응기로 구분한다. 이 때 용융로의 역할이 아닌 것은?
① 환원가스의 생성 ② 석탄의 건조 및 탈가스화
❸ 철광석의 간접환원 ④ 슬래그의 용해

41. 고로 내에 장입물의 강하가 정지하는 상태를 무엇이라고 하는가?
❶ 행깅(hanging) ② 슬립(silp)
③ 드롭(drop) ④ 뱅킹(banking)

42. 고로조업시 바람구멍의 파손 원인으로 틀린 것은?
① 슬립이 많을 때 ② 회분이 많을 때
❸ 송풍온도가 낮을 때 ④ 코크스의 균열감도가 낮을 때

43. 로내 장입물의 분포상태를 변경하는 방법이 아닌 것은?
① 장입선의 변경 ② 층두께의 변경
❸ 용선차의 변경 ④ 장입순서의 변경

44. 다음 중 고로의 구조가 아닌 것은?
① 로구 ② 노복
③ 샤프트 ❹ 탄화실

45. 용광로에서 생산되는 제강용 선철과 주물용 선철의 성분상 가장 차이가 많은 원소는?
❶ 규소(Si) ② 유황(S)
③ 티탄(Ti) ④ 인(P)

4과목 : 소결법

46. 소결기 중 원료를 담아 소결이 이루어지는 설비인 Pallet에 설치된 Grate Bar의 구비조건이 아닌 것은?
① 고온강도가 높을 것
② 고온 내산화성이 좋을 것
③ 열적 변형 균열이 적을 것
❹ 소결광과의 부착성이 좋을 것

47. 자광조에서 소결완료가 벨트 상에 배출되면 자동적으로 벨트 속도를 가감하여 목표량 만큼 접출하는 장치는?
❶ Constant Feed weigher ② Vibrating Feeder
③ Table Feeder ④ Belt Feeder

48. 소결광 성분이 보기와 같을 때 염기도는?

CaO : 9.9%, FeO : 6.5%, SiO_2 :6.0%

① 1.51 ❷ 1.65
③ 1.86 ④ 2.73

49. 미세한 분광을 드럼 또는 디스크에서 입상화한 후 소성경화해서 달걀 노른자 크기의 알갱이로 얻는 괴상법은?
① 로마스팅 ② 산터링
❸ 펠레타이징 ④ 브리케팅

50. 다음 중 조재성분에 대한 설명으로 옳은 것은?
❶ 생산율은 CaO, SiO_2의 증가에 따라 향상된다.
② 생산율은 Al_2O_3, MaO의 증가에 따라 향상된다.
③ CaO, SiO_2는 제품의 감도를 낮춘다.
④ Al_2O_3, MgO는 결정수를 증가시킨다.

51. 광물의 미립자를 물에 넣고 부선재를 첨가하여 많은 기포를 발생시켜 기포표면에 필요한 광물의 입자를 붙게 하여 표면에 뜨게 하여 분리 회수하는 방법은?
① 증액선광 ② 자력선광

③ 미중선광 ❹ 부유선광

52. 소결 원료에서 배합원료의 수분 값의 범위로 가장 적당한 것은?

① 1-2% ❷ 5-8%

③ 10-17% ④ 20-27%

53. 다음 중 소결반응에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 저온에서는 확산결합을 한다.

② 고온에서는 용융결합을 한다.

③ 용융결합은 자철광을 다량으로 배합할 때 일어나는 결합이다.

❹ 확산결합의 강도는 아주 강하며, 코크스가 많거나 원료입도가 미세할 때 볼 수 있다.

54. 다음 중 분광석을 괴상화하는 소결설비로 자동화가 가능하며 연속식이며, 대량생산용으로 가장 많이 사용하는 설비는?

① pelletizing식

② GW식(Greenawalt pen)

❸ DL식(Dwight-Lloyd aachine)

④ AIB식(Allmanna Inginfors Byron disc)

55. 다음 중 석탄의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ 석탄을 건류할 때 괴상으로 코크스가 되는 성질을 점결성이라 한다.

② 석탄을 습속히 가열하면 연화 및 팽창을 하게 되는데 이때 연화팽창하는 성질을 코크스화성이라 한다.

③ 생성한 괴의 강도를 좌우하는 성질을 점착성이라 한다.

④ 코크스화성이 큰 것을 약점결탄, 작은 것을 강정갈탄이라 한다.

56. 다음 중 능철광을 나타내는 화학식으로 옳은 것은?

❶ $FeCO_3$ ② Fe_2O_3

③ Fe_3O_4 ④ FeO_2

57. 소결작업 과정에서 소결 원료의 층을 상부에서 하부로 옳게 나열한 것은?

① 용융대-소결대-습원료대-건조대

❷ 소결대-용융대-건조대-습원료대

③ 습원료대-건조대-용융대-소결대

④ 소결대-건조대-습원료대-용융대

58. 다음 중 피환원성이 가장 우수한 것은?

① 자철광 ② 회선철

③ 화화광 ❹ 자용성 펠리트

59. 소결 완료에서 반광의 입도는 일반적으로 몇 mm이하의 소결광인가?

❶ 5 ② 12

③ 24 ④ 48

60. 소결조업에 사용되는 용어 중 FFS가 의미하는 것은?

① 고로 가스 ② 코크스 가스

❸ 화염진행속도 ④ 최고도달온도

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