

## 1과목 : 금속재료일반

## 1. 반자성체에 해당하는 금속은?

- ① 철(Fe)                      ② 니켈(Ni)  
 ③ 안티몬(Sb)                ④ 코발트(Co)

## 2. 문쯔메탈(Muntz metal)이라 하며 탈아연 부식이 발생되기 쉬운 동합금은?

- ① 6-4 황동                    ② 주석 청동  
 ③ 네이벌 황동                ④ 애드미럴티 황동

## 3. 다음 중 강괴의 탈산제로 부적합한 것은?

- ① Al                              ② Fe-Mn  
 ③ Cu-P                         ④ Fe-Si

## 4. 주철의 기계적 성질에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 경도는 C+Si의 함유량이 많을수록 높아진다.  
 ② 주철의 압축강도는 인장강도의 3~4배 정도이다.  
 ③ 고 C, 고 Si의 크고 거친 흑연편을 함유하는 주철은 충격값이 작다.  
 ④ 주철은 자체의 흑연이 윤활제 역할을 하며, 내마멸성이 우수하다.

## 5. 강에 탄소량이 증가할수록 증가하는 것은?

- ① 경도                          ② 연신율  
 ③ 충격값                        ④ 단면수축율

## 6. 비중 7.3, 용융점 232℃, 13℃에서 동소변태하는 금속으로 전연성이 우수하며, 의약품, 식품 등의 포장용 튜브, 식기, 장식기 등에 사용되는 것은?

- ① Al                              ② Ag  
 ③ Ti                              ④ Sn

## 7. 고속도강의 대표 강종인 SKH2 텅스텐계 고속도강의 기본 조성으로 옳은 것은?

- ① 18%Cu-4%Cr-1%Sn  
 ② 18%W-4%Cr-1%V  
 ③ 18%Cr-4%Al-1%W  
 ④ 18%W-4%Cr-1%Pb

## 8. 다음의 합금 원소 중 함유량이 많아지면 내마멸성을 크게 증가시키고, 적열 메짐을 방지하는 것은?

- ① Ni                              ② Mn  
 ③ Si                              ④ Mo

## 9. 금(Au)의 일반적인 성질에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 금(Au) 내식성이 매우 나쁘다.  
 ② 금(Au)의 순도는 캐럿(K)으로 표시한다.  
 ③ 금(Au)은 강도, 내마멸성이 높다.  
 ④ 금(Au) 조밀육방격자에 해당하는 금속이다.

## 10. Al에 1~1.5%의 Mn을 합금한 내식성 알루미늄 합금

으로 가공성, 용접성이 우수하여 저장 탱크, 기름 탱크 등에 사용되는 것은?

- ① 알민                          ② 알드리  
 ③ 알클래드                    ④ 하이드로날륨

## 11. Ti 금속의 특징을 설명한 것 중 옳은 것은?

- ① Ti 및 그 합금은 비강도가 낮다.  
 ② 고용융점 금속이며, 열전도율이 낮다.  
 ③ 상온에서 체심입방격자의 구조를 갖는다.  
 ④ Ti은 화학적으로 반응성이 없어 내식성이 나쁘다.

## 12. Al-Si계 합금에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① Si 함유량이 증가할수록 열팽창계수가 낮아진다.  
 ② 실용합금으로는 10~13%의 Si가 함유된 실루민이 있다.  
 ③ 용융점이 높고 유동성이 좋지 않아 복잡한 모래형 주물에는 이용되지 않는다.  
 ④ 개량처리를 하게 되면 용탕과 모래 수분과의 반응으로 수소를 흡수하여 기포가 발생된다.

## 13. Fe-C 평형상태도에서 레데뷰라이트의 조직은?

- ① 페라이트  
 ② 페라이트+시멘타이트  
 ③ 페라이트+오스테나이트  
 ④ 오스테나이트+시멘타이트

## 14. 다음 중 슬립(slip)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 원자 밀도가 최대인 방향으로 잘 일어난다.  
 ② 원자 밀도가 가장 큰 격자면에서 잘 일어난다.  
 ③ 슬립이 계속 진행하면 결정은 점점 단단해져 변형이 쉬워진다.  
 ④ 다결정에서는 외력이 가해질 때 슬립방향이 서로 달라 간섭을 일으킨다.

## 15. 분산 강화 금속 복합 재료에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고온에서 크리프 특성이 우수하다.  
 ② 실용 재료로는 SAP, TD Ni이 대표적이다.  
 ③ 제조 방법은 일반적으로 단점법이 사용된다.  
 ④ 기지 금속 중에 0.01~0.1μm 정도의 미세한 입자를 분산시켜 만든 재료이다.

## 2과목 : 금속제도

## 16. 침탄, 질화 등 특수 가공 할 부분을 표시할 때, 나타내는 선으로 옳은 것은?

- ① 가는 파선                    ② 가는 일정 쇠선  
 ③ 가는 이점 쇠선              ④ 굵은 일정 쇠선

## 17. 표제란에 재료를 나타내는 표시 중 밀줄 친 KS D가 의미하는 것은?

제도자	홍길동	도명	캐스터
도번	M20551	척도	NS
재질	KS D3503 SS 330		

- ① KS 규격에서 기본 사항  
 ② KS 규격에서 기계 부분  
 ③ KS 규격에서 금속 부분  
 ④ KS 규격에서 전기 부분

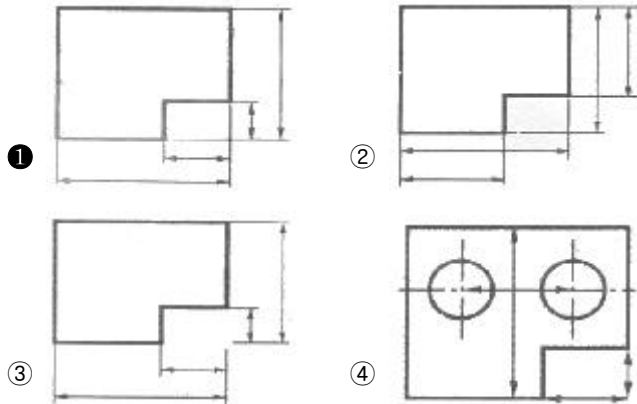
18. 미터나사의 표시가 "M 30×2"로 되어 있을 때 2가 의미하는 것은?

- ① 등급                      ② 리드  
 ③ 피치                      ④ 거칠기

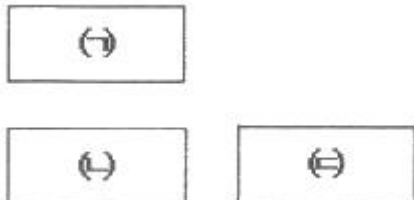
19. 구멍  $\phi 42^{+0.009}_0$ , 축  $\phi 42^{+0.009}_{-0.025}$  일 때 최대 점차는?

- ① 0.009                      ② 0.018  
 ③ 0.025                      ④ 0.034

20. 치수 기입을 위한 치수선과 치수보조선 위치가 가장 적합한 것은?



21. 그림은 3각법에 의한 도면 배치를 나타낸 것이다. (↖), (↘), (↙)에 해당하는 도면의 명칭을 옳게 짝지은 것은?



- ① (↖):정면도, (↘):좌측면도, (↙):평면도  
 ② (↖):정면도, (↘):평면도, (↙):좌측면도  
 ③ (↖):평면도, (↘):정면도, (↙):우측면도  
 ④ (↖):평면도, (↘):우측면도, (↙):정면도

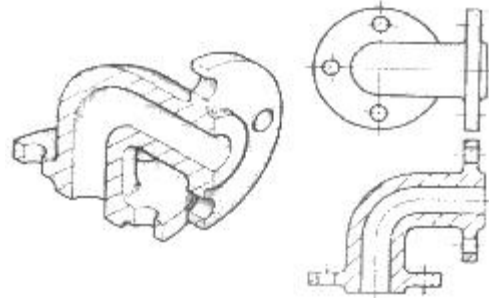
22. 한국산업표준에서 규정한 탄소 공구강의 기호로 옳은 것은?

- ① SCM                      ② STC

③ SKH

④ SPS

23. 그림과같은 단면도는?



- ① 전단면도                      ② 한쪽 단면도  
 ③ 부분 단면도                      ④ 회전 단면도

24. 다음 기호 중 치수 보조 기호가 아닌 것은?

- ① C                              ② R  
 ③ t                              ④ △

25. 금속의 가공 공정의 기호 중 스크레이핑 다듬질에 해당하는 약호는?

- ① FB                              ② FF  
 ③ FL                              ④ FS

26. 물체를 투상면에 대하여 한쪽으로 경사지게 투상하여 입체적으로 나타내는 것으로 물체를 입체적으로 나타내기 위해 수평선에 대하여 30°, 45°, 60° 경사각을 주어 삼각자를 편리하게 사용하게 한 것은?

- ① 투시도                              ② 사투상도  
 ③ 등각 투상도                      ④ 부등각 투상도

27. 제도 도면에 사용되는 문자의 호칭 크기는 무엇으로 나타내는가?

- ① 문자의 폭                              ② 문자의 굵기  
 ③ 문자의 높이                              ④ 문자의 경사도

28. 다음 중 코크스의 반응성을 나타내는 식으로 옳은 것은?

- ①  $\frac{CO_2}{CO_2+CO} \times 100\%$   
 ②  $\frac{CO}{CO_2+CO} \times 100\%$   
 ③  $\frac{CO_2-CO}{CO} \times 100\%$   
 ④  $\frac{CO}{CO_2-CO} \times 100\%$

29. 철광석의 필요조건이 틀린 것은?

- ① 산화도가 낮을 것
- ② 철함유량이 많을 것
- ③ 피환원성이 좋을 것
- ④ 유해불순물을 적게 품을 것

30. 로의 내용적이 4800m<sup>3</sup>, 로정압이 2.5kg/cm<sup>2</sup>, 1일 출선량이 8400t/d, 연료비는 4600kg/T-P일 때 출선비는?

- ① 1.75                      ② 2.10
- ③ 3.10                      ④ 7.75

### 3과목 : 제선법

31. 다음 중 고로의 풍구가 파손되는 가장 큰 원인은?

- ① 용선이 접촉할 때
- ② 코크스가 접촉할 때
- ③ 풍구 앞의 온도가 높을 때
- ④ 고로내 장입물이 슬립을 일으킬 때

32. 고로의 슬래그 염기도를 1.2로 조업하려고 한다. 슬래그 중 SiO<sub>2</sub>가 250kg이라면 석회석(CaCO<sub>3</sub>)은 약 얼마 정도가 필요한가? (단, 석회석(CaCO<sub>3</sub>) 중 유효 CaO는 56%이다.

- ① 415.7kg                  ② 435.7kg
- ③ 515.7kg                  ④ 535.7kg

33. Mn의 노내 작용이 아닌 것은?

- ① 탈황작용                  ② 탈산작용
- ③ 탈탄작용                  ④ 슬래그의 유동성 증대

34. 고로에서 코크스비를 낮추기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 송풍온도 상승
- ② 코크스 회분 상승
- ③ CO가스 이용률 향상
- ④ 철광석의 피환원성 증가

35. 다음 중 산성 내화물의 주성분으로 옳은 것은?

- ① SiO<sub>2</sub>                      ② MgO
- ③ CaO                      ④ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

36. 생리적 원인에 의한 재해는?

- ① 안전시설 불량          ② 작업자의 피로
- ③ 작업복의 불량          ④ 작업공구의 미흡

37. 용광로 조업에서 석회과잉(line setting)현상의 설명 중 틀린 것은?

- ① 유동성이 악화된다.
- ② 용융온도가 상승한다.
- ③ 염기도가 급격히 감소한다.
- ④ 출선 출재가 곤란하게 된다.

38. 휴풍시 작업상의 주의사항을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 노정 및 가스 배관을 부압으로 할 것
- ② 제진기의 증기를 필요이상으로 장시간 취입하지 말 것
- ③ 가스를 열풍 밸브로부터 송풍기 측에 역류시키지 말 것
- ④ 송풍 직후 압력이 낮을 때 누풍을 점검하고 누풍이 있으면 수리 할 것

39. 다음 중 부주의가 발생하는 현상과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 의식의 단절              ② 의식의 우회
- ③ 의식의 집중화            ④ 의식 수준의 저하

40. 고로의 장입장치가 구비해야 할 조건으로 틀린 것은?

- ① 장치가 간단하여 보수하기 쉬워야 한다.
- ② 장치의 개폐에 따른 마모가 없어야 한다.
- ③ 원료를 장입할 때 가스가 새지 않아야 한다.
- ④ 조업속도와는 상관없이 최대한 느리게 장입되어야 한다.

41. 질소와 화합하여 광재의 유동성을 저해하는 원소는?

- ① C                              ② Si
- ③ Mn                            ④ Ti

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

- ① BF법                          ② LD법
- ③ 파이넥스법                  ④ 스트립 캐스팅법

43. 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(Guide pipe)

44. 고로 조업시 벤틸레이션과 슬립이 일어났을 때의 대책과 관계없는 것은?

- ① 슬립부에 코크스를 다량 장입한다.
- ② 송풍량을 감하고 송풍온도를 높인다.
- ③ 슬립부 쪽의 바람구멍에서 송풍량을 감소시킨다.
- ④ 통기 저항을 크게 하고 가스 상승차가 발생하게 된다.

45. 고로의 노체 연와(煙瓦)마모 방지 설비인 냉각반은 주로 구리를 사용하여 만드는 가장 큰 이유는?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

- ① 열전도도가 높다.
- ② 주조(鑄造)하기가 용이하다.
- ③ 다른 금속보다 무게가 가볍다.
- ④ 다른 금속보다 용융점이 높다.

## 4과목 : 소결법

46. 소결광의 성분이 보기와 같을 때 염기도는?

- CaO : 10.2%	- SiO <sub>2</sub> : 6.0%
- MgO : 2.0%	- FeO : 5.8%

- ① 1.55                      ② 1.60
- ③ 1.65                      ④ 1.70

47. 석탄의 풍화에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 온도가 높으면 풍화가 되지 않는다.
- ② 탄화도가 높은 석탄일수록 풍화되기 쉽다.
- ③ 미분은 표면적이 크기 때문에 풍화되기 쉽다.
- ④ 환기가 양호하면 열방산이 되지 않고, 새로운 공기가 공급되기 때문에 발열되지 않는다.

48. 두 광물의 비중이 중간정도 되는 비중을 갖는 액체 속에서 광물을 선별하는 선광법은?

- ① 자기 선광                      ② 부유 선광
- ③ 자력 선광                      ④ 중액 선광

49. 소결기에 급광하는 원료의 소결반응을 신속하게 하기 위한 조건으로 틀린 것은?

- ① 폭 방향으로 연료 및 입도의 편석이 적어야 한다.
- ② 소결기 상층부에는 분 코크스를 증가시키는 것이 좋다.
- ③ 입도는 작을수록 소결시간이 단축되므로 미립이 많아야 한다.
- ④ 장입물 입도분포와 장입밀도에 따라 소결반응에 영향을 미치므로 통기성이 좋아야 한다.

50. 코크스(coke)가 과다하게 첨가(배합)되었을 경우 일어나는 현상이 아닌 것은?

- ① 소결광의 생산량이 증가한다.
- ② 배기가스의 온도가 상승한다.
- ③ 화격자(grate har)에 정착하기도 한다.
- ④ 소결광 중 FeO 성분에 함유량이 많아진다.

51. 소결과정에 있는 장입원료를 격자면에서 장입층 표면까지 구역을 순서대로 옳게 나타낸 것은?

- ① 건조대→습원료대→하소대→소결대→용융대
- ② 습원료대→건조대→하소대→용융대→소결대
- ③ 건조대→하소대→습원료대→용융대→소결대
- ④ 습원료대→하소대→건조대→소결대→용융대

52. 자철광에 해당하는 분자식은?

- ① Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      ② Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>
- ③ FeCO<sub>3</sub>                      ④ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · 6H<sub>2</sub>O

53. 다음 중 코크스로에서 발생하는 가스의 성분조성으로 가장 많은 것은?

- ① H<sub>2</sub>                              ② O<sub>2</sub>
- ③ N<sub>2</sub>                              ④ CO

54. 제선에서 많이 쓰이는 성분조성 CaCO<sub>3</sub> · MgCO<sub>3</sub>인 부원료를 무엇이라고 하는가?

- ① 규석                              ② 석회석
- ③ 백운석                              ④ 감람석

55. 소결광 품질이 고로 조업에 미치는 영향을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 낙하정도(SI) 저하시 노환 부조의 원인이 된다.
- ② 낙하정도(SI) 저하시 고로 내의 통기성을 저해한다.
- ③ 일반적으로 피환원성이 좋은 소결광일수록 환원시 분화가 어렵고 입자 직경이 커진다.
- ④ 소결광의 염기도 변동 폭이 클 경우 부원료를 직접 장입함으로써 열손실을 초래한다.

56. 야드 설비 중 불출 설비에 해당되는 것은?

- ① 스택커(Stacker)
- ② 언로더(Unloader)
- ③ 리크레이머(Reclaimer)
- ④ 트레인 호퍼(Train Hopper)

57. 고로내에서 코크스(coke)의 역할이 아닌 것은?

- ① 열원                              ② 산화제
- ③ 열교환 매체                      ④ 통기성 유지제

58. 소결광을 고로에 사용했을 때의 장점에 해당되지 않는 것은?

- ① 원료비 절감                      ② 피환원성 향상
- ③ 코크스연소 촉진                      ④ 용선성분 안정화

59. 상부광이 사용되는 목적으로 틀린 것은?

- ① 화격자가 고온이 되도록 한다.
- ② 화격자 면의 통기성을 양호하게 유지한다.
- ③ 용융상태의 소결광이 화격자에 정착되지 않게 한다.
- ④ 화격자 공간으로 원료가 낙하하는 것을 방지하고 분광의 공간 메움을 방지한다.

60. 소결광의 환원분화를 조장하는 화합물은?

- ① 페이어라이트(Fayalite)
- ② 마그네타이트(Magnetite)
- ③ 칼슘페라이트(Calcium Ferrite)
- ④ 재산화 해머타이트(Hematite)

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xe](http://www.comcbt.com/xe)

#### 전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT 에서 확인하세요.

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