

1과목 : 임의 구분

1. 다음 중 철강에 사용되는 확산 피복 금속 중 질산, 염산, 묽은 황산에 대한 내식성이 가장 우수한 것은?
  - ① S                                      ② P
  - ③ Si                                     ④ Pb
  
2. 다음 중 화염 담금질법의 특징으로 틀린 것은?
  - ① 부품의 크기나 형상에 제한이 없다.
  - ② 국부담금질이 불가능하다.
  - ③ 설비비가 적게 든다.
  - ④ 담금질 변형이 비교적 적다.
  
3. 2차 경화란 어떤 경우를 의미하는가?
  - ① 오스테나이트가 마텐자이트로 되어 경화되는 현상
  - ② 고합금강에서 약 500℃ 이상의 뜨임온도에서 경화되는 현상
  - ③ 뜨임에 의해 인성이 증가되는 현상
  - ④ 내충격성이 향상되는 현상
  
4. 강철의 표준조직을 만들기 위한 열처리 방법으로 옳은 것은?
  - ① Ac<sub>3</sub> 또는 Acm 변태점 이상에서 가열하였다가 공냉하는 것
  - ② Ac<sub>3</sub> 또는 Acm 변태점 이상 가열하였다가 수중에 담금질한 것
  - ③ A<sub>1</sub> 변태점 이상 가열하였다가 노냉하는 것
  - ④ A<sub>1</sub> 변태점 이상 가열하였다가 공냉하는 것
  
5. 탄소강의 열처리 조직 변화에 관한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 순철은 약 1,538℃에서 용해하여 냉각시키면 δ→γ→α의 순으로 변한다.
  - ② 오스테나이트가 페라이트로 변하는 선이 A<sub>3</sub>이며 시멘타이트가 석출하는 선은 Acm 선이다.
  - ③ 공석강을 만드는 점은 0.8% 탄소를 함유하며, 약 723℃ 부근에서 나타난다.
  - ④ 로안에서 냉각시 소르바이트, 공기 중에서 냉각시는 마텐자이트 조직이 된다.
  
6. 평균 근로자 수가 100명이 있는 직장에서 1년 동안에 8명의 재해자를 냈을 때 연천인율은 얼마인가?
  - ① 70                                    ② 75
  - ③ 80                                    ④ 85
  
7. 레이놀즈 수(Reynolds number)를 옳게 표현한 식은? (단, D: 관의 지름, V: 유체의 평균속도, ν: 액체의 동점성계수이다)
  - ① Re=VD/ν                          ② Re=vD/V
  - ③ Re=VDv                          ④ Re=v/DV
  
8. 현미경시험으로 소재를 검사하는 목적으로 틀린 것은?
  - ① 금속조직의 형상과 조직을 관찰하기 위해
  - ② 화학성분과 기계적 성질을 관찰하기 위해
  - ③ 비금속 개재물의 종류와 형태를 관찰하기 위해
  - ④ 전위와 석출물을 관찰하기 위해
  
9. 오스템퍼링(Austempering) 항온열처리시 얻을 수 있는 조직

으로 옳은 것은?

- ① 펄라이트(Pearlite)      ② 마텐자이트(Martensit)
  - ③ 소르바이트(Sorbite)    ④ 베이나이트(Bainite)
10. 다음 중 니켈-철 합금이 아닌 것은?
- ① 인바(invar)                      ② 콘스탄탄(constantan)
  - ③ 엘린바(elinvar)              ④ 슈퍼인바(superinvar)
11. 방사선투과검사를 실시할 때 작업자는 안전관리에 특히 주의해야 한다. 방사선 피폭을 방호하거나 피폭량을 줄기 위한 필수 사항이 아닌 것은
- ① 방사선원과 사람사이의 거리를 가급적 멀리한다.
  - ② 방사선원과 사람사이에 차폐물을 설치한다.
  - ③ 방사선관리 구역에 비상용 발전기를 설치한다.
  - ④ 방사선에 노출되는 시간을 줄인다.
12. 자기탐상시험과 관련이 없는 것은?
- ① 초음파                              ② 자장
  - ③ 탈자                                 ④ 전류
13. 구상흑연 주철의 조직이라 할 수 없는 것은?
- ① 마텐자이트형                      ② 펄라이트형
  - ③ 페라이트형                        ④ 시멘타이트형
14. 염욕로(salt bath furnace)의 특징 중 틀린 것은?
- ① 무산화 상태의 처리가 가능하며, 산화 및 탈탄 등을 방지할 수 있다.
  - ② 열전도에 의하므로 가열속도가 느리다.
  - ③ 대류가 좋고 균일한 온도 분포를 유지할 수 있다.
  - ④ 응고한 염욕로를 가열할 때 다량의 열량을 필요로 한다.
15. 열간금형용 합금공구강(STD61)의 담금질(quenching) 온도로 적당한 것은?
- ① 550℃~650℃                      ② 820℃~870℃
  - ③ 1,000℃~1,050℃                ④ 1,200℃~1,250℃
16. 주강의 설퍼프린트 시험에서 Sc의 기호는 어떤 편석인가?
- ① 역편석                              ② 점편석
  - ③ 중심부편석                        ④ 주상편석
17. 안전사고 예방 교육과 관련이 가장 적은 것은?
- ① 사고예방에 대한 인식 고취
  - ② 사고예방 조치의 중요서에 대한 인식
  - ③ 작업공정의 신속화 교육
  - ④ 책임의 소재를 인식하게 하고 책임감 부여
18. 다음 중 금속간 화합물은?
- ① 페라이트ferrite)                      ② 오스테나이트austenite)
  - ③ 시멘타이트(cementite)            ④ 마텐자이트(martensite)
19. 안전점검을 실시하려고 할 때의 유의 사항으로 옳은 것은?
- ① 안전점검을 형식, 내용의 변화를 부여하지 않고 단일 방법으로만 점검한다.
  - ② 과거의 재해발생 개소는 그 원인이 완전히 제거되었는지 확인할 필요가 없다.

- ③ 불량 개소가 발견되었을 경우 다른 동종 설비에 대하여도 점검한다.  
 ④ 사소한 불량 개소는 점검하지 않아도 된다.

20. 다음 중 점결함에 속하는 것은?

- ① 나선전위                      ② 프렌켈결함  
 ③ 적층결함                      ④ 칼날전위

### 2과목 : 임의 구분

21. 다음 중 공업용 순철의 종류가 아닌 것은?

- ① 암코철                      ② 전해철  
 ③ 백선철                      ④ 카보닐철

22. Fe-C 평형 상태도에서 각 변태점과 그 온도가 틀린 것은?

- ① A<sub>0</sub>: 약 210℃                  ② A<sub>1</sub>: 약 723℃  
 ③ A<sub>2</sub>: 약 768℃                  ④ A<sub>3</sub>: 약 1,400℃

23. 압축시험에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 압축시험은 취성재료보다 연성재료에 적당하다.  
 ② 압축시험에서는 내부저항을 시험할 수 없다.  
 ③ 압축시험편으로는 취성이 있는 재료의 경우 길이와 직경의 비(L/D)는 1~1.5배 정도가 적당하다.  
 ④ 인장강도와 파단면의 조직을 눈으로 확인할 수 있다.

24. 초점과 필름사이의 거리 60mm, 관전압 200KVP, 관전류 5mA 및 노출시간 3분의 조건으로 촬영하였다. 초점과 필름사이의 거리를 80mm로 바꾸었을 때 노출시간은?

- ① 2.33분                      ② 3.33분  
 ③ 4.33분                      ④ 5.33분

25. 다음 재료 중 오스테나이트(Austenite)화 온도(또는 quenching 온도)가 가장 높은 재료는?

- ① SCM440                      ② SKH51  
 ③ STC3                      ④ STD11

26. 인장시험에서 표점거리 50mm의 시험편을 시험한 후 표점거리가 60mm가 되었다면 이 때 연신율은?

- ① 16.7%                      ② 20%  
 ③ 33.4%                      ④ 40%

27. 다음 중 면심입방격자의 원소들로 이루어진 것은?

- ① Ba, Pb, Cd                      ② Ag, Ca, Cu  
 ③ Be, Mg, V                      ④ Cr, K, Ni

28. 제어하고자 하는 대상의 물리량과 목표로 하는 값을 끊임없이 비교하여 그 차를 될 수 있는 대로 작게 하여 목표치에 접근시키는 방법은?

- ① 시퀀스제어                      ② 수치제어  
 ③ 피드백제어                      ④ 원방제어

29. 금속박판의 연성판재를 가압 성형하여 변형 능력을 시험하는 시험 방법은?

- ① 피로시험                      ② 충격시험  
 ③ 크리프시험                      ④ 에릭션시험

30. 황동의 가공재를 상온에 방치하거나 저온 풀림 경화시킨 스프링재가 사용 도중 시간의 경과에 따라 경도 등 여러 가지 성질이 악화 되는데 그 원인은 가공에 의한 불균일 응력이 균일화하는데 기인되며 가공도가 낮을수록 심하게 나타나는 이 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 경년변화                      ② 자연균열  
 ③ 고온 탈아연                      ④ 탈아연 부식

31. Gilding metal은 coining 하기 쉬워 화폐, 메달 등에 적용되는 실용 황동으로 사용된다. 그 성분비가 옳은 것은?

- ① 95%Cu+5%Zn                  ② 80%Cu+20%Zn  
 ③ 70%Cu+30%Zn                  ④ 60%Cu+40%Zn

32. 방사선을 투과시킨 필름을 현상처리한 후, 필름의 유제(乳劑)막 중에 환원되지 않고 남아있는 할로겐화 은염(銀鹽)을 제거하고 현상된 은입자를 영구적인 상으로 만들기 위한 과정을 어떤 과정이라 하는가?

- ① 정지                      ② 제거처리  
 ③ 정착                      ④ 세척처리

33. 해저 가스, 원유 채굴 및 관련 시설의 운전 시 해수에 의한 침식으로 공식 및 균열이 빈번하게 발생되므로 이를 고려하여야 한다. 다음 중 해수를 처리하기 위하여 사용되는 고성능복수기, 열교환기 및 각종 해수와 접하는 부분의 부품으로 흔하게 사용되는 니켈-동의 합금은?

- ① 백동                      ② 포금  
 ③ Uranium Metal                  ④ Muntz Metal

34. 현상 처리되지 않은 필름이 저준위의 방사선에 조사되거나 습도나 온도가 높은 곳에 장시간 방치될 경우 나타나는 결과는?

- ① 안개상의 현상이 나타난다.    ② 녹색 반점이 생긴다.  
 ③ 흰 반점이 생긴다.                  ④ 정전기 표시가 나타난다.

35. 강재 내부에 불순물로 수소가스가 존재하면 응력을 발생시켜 압연이나 단조시에 미세한 균열의 원인이 되어 생기는 결함은?

- ① 연점                      ② 백점  
 ③ 담금질 균열                      ④ 담금질 열륙

36. 압력의 단위를 MLT계로 나타내면? (단, M: 질량, L: 길이, T: 시간)

- ① ML<sup>-2</sup>                      ② ML<sup>-1</sup>T<sup>-2</sup>  
 ③ ML<sup>-2</sup>T<sup>2</sup>                      ④ ML<sup>-2</sup>T<sup>-2</sup>

37. 다음 중 상온에서 열전도율이 가장 큰 금속은?

- ① 구리                      ② 알루미늄  
 ③ 은                      ④ 철

38. 금속침투법(cementation) 중 강재표면에 알루미늄(aluminium)을 침투시키는 방법은?

- ① 칼로라이징(calorizing)                  ② 크로마이징(chromizing)  
 ③ 실리코나이징(siliconizing)                  ④ 보로나이징(boronizing)

39. 피로시험의 S-N 곡선에서 S와 N의 의미는?

- ① 응력과 변형                      ② 응력과 반복횟수  
 ③ 반복횟수와 시험기간                  ④ 반복횟수와 변형

40. 다음 중 초음파의 종류가 아닌 것은?

- ① 종파                      ② 횡파  
③ 판파                      ④ 내면파

### 3과목 : 임의 구분

41. 유입 에너지를 직선왕복 운동으로 변환하는 기기는?

- ① 유압회로모터            ② 유압실린더  
③ 유압밸브                ④ 베인펌프

42. 충격시험은 재료의 어떠한 성질을 알기 위한 시험인가?

- ① 인장강도                ② 굽힘강도  
③ 인성과 취성            ④ 경도

43. 용융점이 높은 금속의 순서로 나열된 것은?

- ①  $Fe > W > Cu > Al > Zn$     ②  $W > Cu > Fe > Al > Zn$   
③  $Fe > Cu > W > Zn > Al$     ④  $W > Fe > Cu > Al > Zn$

44. 초음파 탐상시험을 하려고 할 때 기름 등의 접촉 매질 사용하는 가장 큰 이유는?

- ① 초음파를 효과 좋게 시험체에 전달시키기 위하여  
② 시험체와 탐촉자와의 마찰을 크게 하여 탐촉자의 전 원 활하게 하기 위하여  
③ 탐촉자를 접촉시킬 때 시험체 표면에 흠을 주어 초전달을 원활하게 하기 위하여  
④ 시험체의 표면결함을 쉽게 확인하기 위하여

45. 접촉식 온도계로서 서로 다른 두 금속을 접합시키면 그에 기전력이 발생한다는 제에백(Seebeck) 효과를 이용한 온도계는?

- ① 적외선 고온계            ② 저항 온도계  
③ 광 고온계                ④ 열전대 온도계

46. 각종 기계부품 및 압력구조물에서 뜨임취성에 의한 시생이 보고되고 있다. 다음 중 강의 열처리 시에 뜨임을 방지하기 위한 대책으로 틀린 것은?

- ① P, Sb, N 등을 가능한 한 감소시키고 고온뜨임 후에 급냉한다.  
② 오스테나이트 결정립은 미세화시키고 탄소강에서는 따라 0.2~0.5%의 Mo를 첨가한다.  
③ 담금질할 시는 완전한 마텐자이트화를 시키고, 오스퍼링 처리하여 높은 인성을 얻도록 한다.  
④ 무확산변태로 생긴 마텐자이트의 과포화된 탄소를 자이트 및 탄화물로 분해하지 못하도록 300℃, 500℃ 전후에서 뜨임처리를 한다.

47. 주철을 구분할 때 공정주철의 탄소함량은 약 몇 %C인가?

- ① 2.1                        ② 4.3  
③ 6.4                        ④ 7.7

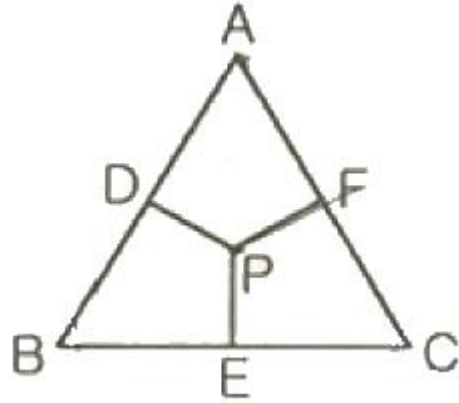
48. 담금질 처리시 연점(soft spot)이 생기는 것을 방지하는 대책으로 틀린 것은?

- ① 노내 온도 분포를 고르게 한다.  
② 가열 온도 및 가열시간을 적절하게 한다.  
③ 냉각제를 충분히 교반한 후에 담금질한다.  
④ 탈탄 부분을 제거하기 전에 담금질한다.

49. 다음 중 압입에 의한 경도 측정이 아닌 것은?

- ① 모스 경도(Mohs Hardness)  
② 브라셀 경도(Brinell Hardness)  
③ 로크웰 경도(Rockwell Hardness)  
④ 비커즈 경도(Vickers Hardness)

50. 다음 그림에서 P 조성합금 중의 C 성분의 양은?



- ① P-F                      ② P-E  
③ D-P                      ④ B-E

51. 강과 내의 화학조성 불균일로 발생한 편석을 제거하기 위하여 실시하는 열처리의 명칭은?

- ① 응력제거 어닐링(stress relief annealing)  
② 구장화 어닐링(spheroidizing annealing)  
③ 확산 어닐링(diffusion annealing)  
④ 재결정화 어닐링(recrystallization annealing)

52. 자성재료의 표면 및 표면부근의 결함을 검출하기 위해 자분 탐상시험(Magnetic Particle Test)을 하고자 한다. 다음 재료 중 자분탐상시험에 가장 적합한 재질은?

- ① 알루미늄                ② 오스테나이트계 스테인리스강  
③ 탄소공구강               ④ 두랄루민

53. 구상흑연주철 제조시 황(S)은 흑연구상화를 현저하게 저해하는 원소이고 구상화처리 후 용탕에 황(S)이 0.02% 이상 함유되면 완전한 구상화가 어렵게 된다. 용탕 내의 황(S)의 양을 낮추는 방법으로 잘못된 것은?

- ① 배합 재료로는 S, P의 함량이 낮은 것을 사용한다.  
② 황의 함량을 낮추기 위하여 가성소오다를 첨가한다.  
③ 용해로 중의 용해과정에서 탈황한다.  
④ 용탕을 노외에서 탈황한다.

54. 18-8 스테인리스강의 입계부식 방지에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고온으로 가열하여 Cr 탄화물을 오스테나이트 중에 용체화처리한 후 급냉한다.  
② Cr 탄화물의 석출이 일어나지 않도록 탄소량을 줄인다.  
③ 결정립에 가까운 부분에 있던 Cr 원자가 탄소원자와 결합하도록 한다.  
④ Cr 보다 탄화물 형성이 더 큰 Ti, Ta 등의 원소를 첨가하여 안정화 시킨다.

55. 어떤 측정법으로 동일 시료를 무한 횟수로 측정하였을 때

데이터 분포의 평균치와 참값과의 차를 무엇이라 하는가?

- ① 신뢰성                      ② 정확성  
③ 정밀도                      ④ 오차

56. 축의 완성지름, 철사의 인장강도, 아스피린 순도와 같은 데이터들을 관리하는 가장 대표적인 관리도는?

- ①  $(\bar{X}-R)$  관리도              ② nP 관리도  
③ c 관리도                      ④ u 관리도

57. 공정분석 기호 중 □는 무엇을 의미하는가?

- ① 검사                          ② 가공  
③ 정제                          ④ 저장

58. 생산계획량을 완성하는데 필요한 인원이나 기계의 부하를 결정하여 이를 현재인원 및 기계의 능력과 비교하여 조정하는 것은?

- ① 일정계획                      ② 절차계획  
③ 공수계획                      ④ 진도관리

59. TPM 활동의 기본을 이루는 3정 5S 활동에서 3정에 해당되는 것은?

- ① 정시간                          ② 정돈  
③ 정리                          ④ 정량

60. PERT에서 Network에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 가장 긴 작업시간이 예상되는 공정을 주공정이라 한다.  
② 명목상의 활동(Dummy)은 점선 화살표(→)로 표시한다.  
③ 활동(Activity)은 하나의 생산작업요소로서 원(○)으로 표시된다.  
④ Network는 일반적으로 활동과 단계의 상호관계로 구성된다.

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/x](http://www.comcbt.com/x)

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 CBT에서 확인하세요.

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