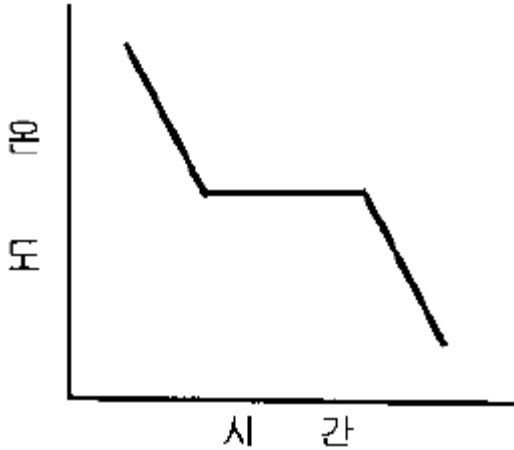


## 1과목 : 금속재료 및 재료시험

1. 순 구리(Cu)의 냉각곡선을 나타낸 것 중 맞는 것은?



- ① 냉각시 수평선이 생기는 경우는 흡열반응에 의한 용융 잠열 현상 때문이다.
- ② 수평선구간에서는 2상이 존재한다.
- ③ 수평선구간의 자유도는 1로 가변계이다.
- ④ 수평선구간에 해당되는 온도는 약 158℃이다.

2. 순수한 알루미늄과 티타늄의 일반적인 성질을 비교한 것 중 틀린 것은?

- ① 알루미늄과 티타늄은 경금속에 속한다.
- ② 알루미늄과 티타늄은 용점이 같으며 비교적 낮다.
- ③ 알루미늄에 비해 티타늄의 열전도율이 낮다.
- ④ 알루미늄에 비해 티타늄의 전기저항이 크다.

3. Fe-C 상태도에서  $(L)_C \rightleftharpoons [\gamma-Fe]_E + [Fe_3C]_F$ 의 3상이 공존하는 공정점(eutectic point)은?

- ① 1,492℃, 0.1~0.5%C점
- ② 1,130℃, 4.3%C점
- ③ 723℃, 0.86%C점
- ④ 723℃, 0.0218~6.68%C점

4. 초경합금의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고온 경도가 높다.
- ② 강도가 양호하다.
- ③ 고온에서 변형이 적다.
- ④ 압축강도가 낮다.

5. 어떤 재료의 단면적이 40mm<sup>2</sup>이던 것이 시험 후에 측정하였더니 38mm<sup>2</sup>로 나타났다. 이 재료의 단면 수축율은 얼마인가?

- ① 2%
- ② 3%
- ③ 4%
- ④ 5%

6. 구리의 성질 중 틀린 것은?

- ① 고유의 담적색이나 공기 중에서 표면이 산화되어 암적색이 된다.
- ② 자성체이며 전기 전도율이 나쁘다.
- ③ 용융점은 약 1083℃이며, 비중은 약 8.96이다.
- ④ 면심입방격자이며 열전도율이 크다.

7. 순철에서  $\gamma$ -Fe(FCC 면심입방정)의 슬립계(slip system)는?

- ① 슬립면 {110}, 슬립방향 <111>
- ② 슬립면 {111}, 슬립방향 <110>
- ③ 슬립면 {111}, 슬립방향 <112>
- ④ 슬립면 {110}, 슬립방향 <112>

8. 금속 침투법의 연결이 옳은 것은?

- ① 세라다이징- Si 침투
- ② 칼로라이징- Al 침투
- ③ 크로마이징- C 침투
- ④ 실리코나이징- Zn 침투

9. 비정질합금의 특성 설명으로 틀린 것은?

- ① 결정이방성이 없다.
- ② 강도가 높고 가공경화성이 크다.
- ③ 전기저항이 크고 고온도의 의존성작다.
- ④ 구조적으로 장거리의 규칙성이 없다.

10. 고속도강에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단속절삭에 견디는 강인성을 갖고 있으며 자경성이 있다.
- ② 열전도율이 좋지 않고 주조상태에서는 취성이 크다.
- ③ 고속도강의 대표는 18(W)-4(Cr)-1(V)형이다.
- ④ 절삭공구로 부적합하고 구조용으로 사용한다.

11. 금속의 조직검사법 중 육안 조직검사법은?

- ① 매크로 검사
- ② 응력 측정 검사
- ③ 정량조직 검사
- ④ 현미경조직 검사

12. 피로한도를 알기 위해 반복회수와 응력과의 관계를 표시한 선도를 무엇이라고 하는가?

- ① S-N 곡선
- ② Creep 곡선
- ③ T.T.T 곡선
- ④ 용해도 곡선

13. 교육적 원인이 아닌 기술적인 원인의 산업재해는?

- ① 건물과 기계장치 등의 설계 불량
- ② 안전지식의 부족
- ③ 교육 불충분
- ④ 경험과 훈련 등의 서투름

14. 전단 응력의 크기에 영향을 미치는 인자로 틀린 것은?

- ① 날의 각도
- ② 공구와 재료간의 마찰력
- ③ 다이스와 펀치의 틈
- ④ 다이스의 재질

15. 소음의 측정 단위는?

- ① dB
- ② PL
- ③ LG
- ④ BM

16. 연신율 산출공식으로 맞는 것은?

- ① 연신된표점간의거리-표점거리/표점거리 × 100(%)
- ② 표점거리-연신된표점간의거리/표점거리 × 100(%)
- ③ 표점거리/연신된표점간의거리-표점거리 × 100(%)
- ④ 표점거리/표점거리-연신된표점간의거리 × 100(%)

17. 현미경조직 시험의 부식제로 잘못된 것은?

- ① 철강 : 질산알콜용액, 피크린산알콜용액
- ② 구리, 황동, 청동 : 염화제이철용액
- ③ Ni 및 그 합금 : 질산초산용액
- ④ Zn 합금 : 왕수

18. 압입체를 사용하지 않는 경도기는?

- ① 브리넬 경도기      ② 쇼어 경도기
- ③ 비커즈 경도기      ④ 로크웰 경도기

19. 금속의 비파괴검사법과 관계가 없는 것은?

- ① 방사선투과검사법      ② 크리프검사법
- ③ 초음파탐상검사법      ④ 와전류탐상검사법

20. 자기 탐상시험법의 자화에 따른 방법으로 틀린 것은?

- ① 프로드법      ② 전류 관통법
- ③ 직각 통전법      ④ 수직 탐상법

## 2과목 : 표면처리

21. 진공 중에서 이온화된 아르곤 등이 음극에 충돌할 때 유리되는 물질 혹은 그 화합물을 소재에 피복하는 도금 방법은?

- ① 음극 스퍼터링      ② 전해 도금
- ③ 이온 도금      ④ 화학 증착

22. 연마 입자를 액체와 더불어 피가공면의 표면에 압축된 공기로서 강하게 불어서 분사가공하는 방법은?

- ① 침투법      ② 액체 호우닝
- ③ 샌드 블라스트      ④ 쇼트 브라스트

23. 철강 및 구리합금 등에 직접 도금을 하는 방식과 장식을 목적으로 가장 널리 사용되고 있는 도금은?

- ① Ni 도금      ② Zn 도금
- ③ Cu 도금      ④ Pb 도금

24. 철강이 575℃ 이상의 고온에서 산화될 때 형성되는 스케일과 저온에서 생성되는 녹을 제거하는 산세 방법으로 적합하지 못한 것은?

- ① 10% 내외의 황산 70℃ 에서 산세
- ② 10~20% 정도의 염산 상온에서 산세
- ③ 강알칼리 용액에 장시간 침지
- ④ PR 전해 산세

25. 도금한 면에 피트(pit)가 발생하는 주 원인은?

- ① 도금과정 중 발생하는 수소가스가 피도금체에 부착하므로
- ② 표면 활성제를 첨가하므로
- ③ 도금액의 저항이 적어 전류가 같은 전압에서 잘 흐르므로
- ④ 보조 양극을 사용하므로

26. 용융아연 도금 중 생성하는 드로스(Dross)란?

- ① Fe-Sn합금과 산화철의 혼합물
- ② Fe와 Zn이 공정 결합한 물질
- ③ Fe와 Pb가 공정 결합한 물질

④ Pb와 Zn이 공정 결합한 물질

27. 시안화물폐수를 처리할 때 2단계반응에서 발생하는 생성물이 아닌 것은?

- ① 탄산가스      ② 시안화염소
- ③ 염화나트륨      ④ 질소가스

28. 제품의 내식성시험에 속하는 것은?

- ① 광택시험      ② 조성액분석시험
- ③ 파괴두께시험      ④ 유공도시험

29. 철강상의 착색에서 철강표면에 산화피막( $Fe_2O_3$ ,  $Fe_3O_4$ ) 및 인산염 피막을 만드는 처리방법은?

- ① 아노다이징(Anodizing)
- ② 파카라이징(Parkerizing)
- ③ 셰라다이징(Sheradizing)
- ④ 센시타이징(Sensitizing)

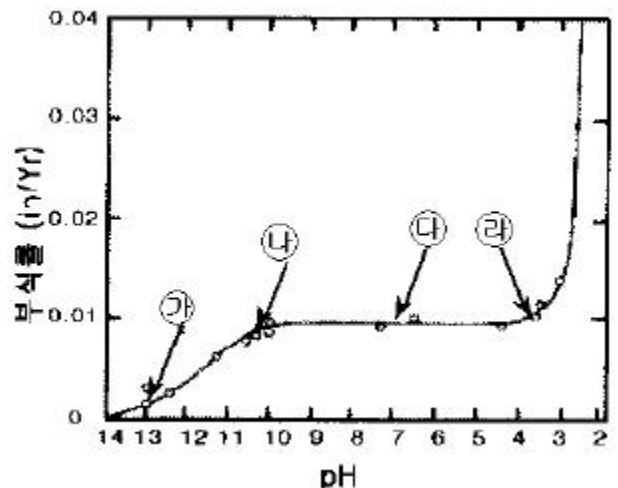
30. 인산염 피막 시공법의 공정에 속하지 않는 것은?

- ① 표면청정      ② 인산염 피막처리
- ③ 시일링      ④ 감수성 여부

31. 플라스틱상의 도금공정이 아닌 것은?

- ① 에칭      ② 센시타이징
- ③ 캐탈리스트      ④ 디-스마트

32. 다음 그림은 철강이 수용액 중에서 부식 될 때의 부식속도와 pH와의 관계를 나타내었다. 이 중 수소가스가 발생되기 시작하는 부분은?



- ① 가      ② 나
- ③ 다      ④ 라

33. Plastic에 도금할 때 감수성 부여 처리와 가장 관계가 깊은 것은?

- ①  $HNO_3$       ② NaCN
- ③  $SnCl_2 \cdot 2H_2O$       ④  $CrO_3$

34. 광택제의 조건이 아닌 것은?

- ① 불순물에 예민할 것
- ② 평활성이 클 것
- ③ 전류밀도의 범위가 넓을 것

④ 각 부분에 완전 광택이 생길 것

35. 패러데이(faraday) 법칙에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 화학당량은 원자량 X 원자가 이다.
- ② 전기량은 전류 X 시간으로 나타낸다.
- ③ 1화학당량을 석출시키는데 필요한 전기량은 1 패럿(F)이다.
- ④ 전기화학당량은 화학당량 ÷ 96500 이다.

36. 전원전압이 10V이며 50A의 전류를 보내어 도금을 하고 싶을 때 얼마의 저항을 주면 되는가? (단, 도금액의 저항은 없다.)

- ① 0.02(Ω)                      ② 0.2(Ω)
- ③ 0.8(Ω)                      ④ 0.03(Ω)

37. 붕소 플루오르화 구리 도금은 어떤 목적으로 행하는가?

- ① 고속도 도금을 위하여
- ② 광택도금을 위하여
- ③ 레베링을 좋게 하기 위하여
- ④ 스트라이크가 필요없기 때문에

38. 흑색크롬도금액의 조성시 주성분은?

- ① 탄산소다                      ② 황산니켈
- ③ 무수크롬산                      ④ 수산화칼슘

39. 크롬페액 처리의 환원제가 아닌 것은?

- ① 아황산 가스                      ② 황산 제일철
- ③ 아염소산 소오다                      ④ 아황산 소오다

40. 다음의 반응 중 산화반응에 속하는 것은?

- ①  $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
- ②  $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$
- ③  $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$
- ④  $2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$

### 3과목 : 부식방식

41. 오스테나이트(Austenite)계 스테인리스강 소재에서 자주 관찰되며, 전류와 전압을 높게 하면 양극 표면에 산화물층이 생기고 불활성 상태로 되는 현상은?

- ① 부동태                      ② 수소취성
- ③ 입계부식                      ④ 부식피로

42. 알루미늄의 음극방식 재료로 적합한 것은?

- ① 철                      ② 구리
- ③ 마그네슘                      ④ 니켈

43. 전위변화에 의한 방식방법의 설명 중 틀린 것은?

- ① 금속의 전위를 활성방향으로 이동시키는 것을 음극방식이라 한다.
- ② 금속의 전위를 활성방향으로 이동시키는 것을 양극방식이라 한다.
- ③ 과방식은 황화물 분위기에서 수소취성에 대한 저항력이 높다.
- ④ 양극방식은 전해액의 부식성에 관계 없이 사용될 수 있다.

다.

44. 다음은 공식(pitting)에 영향을 미치는 요인에 대한 설명이다. 틀린 내용은?

- ① 공식 억제제를 사용하면 임계공식전위가 천(賤)한 방향으로 움직인다.
- ② 용액이 움직이면 국부적인 환경인자의 차이를 없애주어 공식의 발생이 적어진다.
- ③ 공식은 할로겐이온에 의하여 촉진되며, 특히 대부분의 공식은 염소이온에 의하여 발생한다.
- ④ 염소이온이 공식발생에 미치는 영향은 온도가 상승함에 따라 커진다.

45. 산소가 결핍된 환경에서도 철의 부식을 촉진시키는 생물(박테리아)은?

- ① 유황 박테리아                      ② 황산염 환원 박테리아
- ③ 철 박테리아                      ④ 수소 박테리아

46. 해수중에 철을 담궜을 때 생기는 붉은 녹은?

- ①  $Fe_2O_3$                       ②  $FeCl_3$
- ③  $Fe(SOH)_2$                       ④  $Fe(OH)_3$

47. 도금의 내마모성을 위한 시험방법으로 틀린 것은?

- ① 모래 낙하에 의한 방법
- ② 연삭재 분사에 의한 방법
- ③ 굴곡에 의한 방법
- ④ 연마지에의 왕복운동에 의한 방법

48. 부식시험 중에서 모형시험(Model Test)에 대한 설명이 옳은 것은?

- ① 실제 사용되고 있는 설비 혹은 장치에서 행해진다.
- ② 자연환경에 사용하기 위해 가장 적당한 재료 혹은 방식을 찾아내는데 이용된다.
- ③ 실제 사용조건 경우보다 더 빠른 속도로 부식진행 시키는 방법이다.
- ④ 부식을 촉진시키지 않고 오랜 기간에 걸쳐 행하는 시험이다.

49. 전기방식의 특징이 아닌 것은?

- ① 금속체의 습식을 근본적으로 방지
- ② 상용금속의 내구수명연장
- ③ 해중 또는 토중의 가설구조물방식
- ④ 보수관리가 불필요

50. 토양환경에서의 부식원인의 설명이 옳은 것은?

- ① 수분이 포화된 토양의 부식성이 가장 크다.
- ② 토양중에 있는 황산염은 박테리아에 의한 부식을 억제시킨다.
- ③ 매설강재가 상이한 토질에 걸쳐 설치된 경우 산소 부족에서 부식이 발생한다.
- ④ 토양중에서 강관보다 커금속이 연결되어 있으면 강관의 부식속도는 감소한다.

51. 음극방식에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 활성태-부동태 금속에 적용된다.
- ② 설치비용은 적다.

- ③ 전류 배전효과가 적다.  
④ 작동비용이 비교적 크다.

52. 도금 두께 계산시 필요치 않은 것은?

- ① 전류밀도                      ② 전압  
③ 비중                          ④ 시간

53. 부식반응의 전기화학적 과정을 이용한 전지의 구성요소가 아닌 것은?

- ① 전자                          ② 음극  
③ 양극                          ④ 전해질

54. 철(Fe)양극에 2A(암페어)로 5분간 흘렀다면 전기량은 몇 쿨롱인가?

- ① 10                              ② 100  
③ 60                              ④ 600

55. 내식성 금속재를 선택시 고려하여야 할 사항으로 틀린 것은?

- ① 전기적 성질                  ② 기계적 성질  
③ 가공성                        ④ 열적 성질

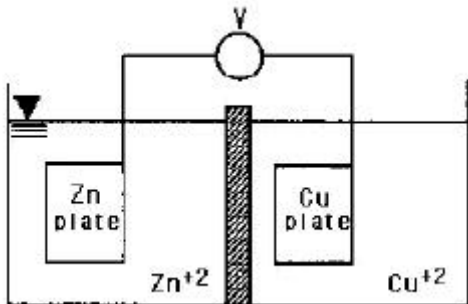
56. 지하에 매설된 파이프라인의 방식을 위해 마그네슘을 파이프와 연결하였을 때 사용된 마그네슘은 철에 대하여 애노드(Anode)로 작용하여 철 구조물을 보호하는 작용은?

- ① 희생양극                      ② 보조전지  
③ 백필                          ④ 부식억제제

57. 냉각수 순환계에서 서로 같이 쓸 수 있는 금속은?

- ① 강과 니켈                      ② 네이벌황동과 문초메탈  
③ 알루미늄과 청동              ④ 니켈과 구리

58. 그림과 같은 전지 중 양극에서 일어나는 반응은?



- ①  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$                       ②  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$   
③  $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$                       ④  $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$

59. 선박용, 내해수용, 내열용, 내가스용 등 구조물에 적용하는 방식도금은?

- ① 용융납도금                      ② 용융주석도금  
③ 용융아연도금                      ④ 용융알루미늄도금

60. 금속의 부식이 아닌 것은?

- ① 직접부식( direct corrosion )  
② 전기화학적부식( electro-chemical corrosion )  
③ 산화( oxidation )  
④ 환원(reduction)

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

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