

1과목 : 임의 구분

1. 광택니켈 도금작업 중에 발생한 쌍극현상(Bipolar)에 대한 설명으로 틀린 것은?
    - ① 조 전압이 낮은 경우에 발생하기 쉽다.
    - ② 제품을 음극에 접촉하면 쌍극현상이 사라진다.
    - ③ 물품과 걸이의 접촉이 나빠 통전이 안 될 때 발생하기 쉽다.
    - ④ 도금액 중에 있는 제품의 한 면은 음극(-), 반대 면은 양극(+)으로 되는 현상이다.
  2. 시안화구리 도금에서 3V, 10A로 4dm<sup>2</sup>에 20μm의 두께로 도금을 하려고 할 때 필요한 도금 시간은 약 몇 분인가? (단, 구리의 비중은 8.9, 구리의 적정량은 2.37g/Ah, 전류 효율은 100%이다.)
    - ① 24
    - ② 18
    - ③ 14
    - ④ 10
  3. 다음 중 구리 전기도금에 대한 설명으로 틀린 것은?
    - ① 시안화구리 전기 도금액은 1가 이온을 석출한다.
    - ② 황산구리 전기 도금액은 2가 이온을 석출한다.
    - ③ 붕불화구리 전기 도금액은 전주도금에 많이 사용한다.
    - ④ 알칼리 도금액은 붕불화구리와 술파민산구리 도금액이 있다.
  4. 다음 중 수소 전극의 표준전극 전위값은 몇 V인가?
    - ① -0.2
    - ② -0.1
    - ③ 0
    - ④ +0.1
  5. 다음 중 전기 이중성을 설명한 것으로 틀린 것은?
    - ① 일반 계면 현상의 일종이다.
    - ② Holm-holtz 성이라고도 한다.
    - ③ 전극반응속도와 관계가 있다.
    - ④ 서로 같은 전하를 가진 이온으로 균형을 이룬다.
  6. 다음 중 할셀(Hull Cell)시험과 관계없는 것은?
    - ① 밀착성 검사
    - ② 광택범위 검사
    - ③ 불순물 검사
    - ④ 욕 조성검사
  7. 알루미늄의 양극산화처리 후 봉공처리를 하는 방법이 아닌 것은?
    - ① 증기 처리
    - ② 옥살산처리
    - ③ 중크롬산처리
    - ④ 니켈-코발트염처리
  8. 무전해 도금액의 보조성분에 속하지 않는 것은?
    - ① PH 조정제, 완충제
    - ② 착화제, 촉진제
    - ③ 금속염, 환원제
    - ④ 안정제, 개량제
  9. 다음 중 화학 니켈도금에 사용되는 환원제는?
    - ① 포르말린
    - ② 아연산염
    - ③ 히드라진염
    - ④ 차아인산소다
  10. 피로인산 구리 도금에서 가장 효율적인 PHI(P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>/Cu)는?
    - ① 1.0~2.0
    - ② 3.0~4.0
    - ③ 7.0~8.0
    - ④ 10.0~11.0

11. 도금 후 도금 결합이 많은 소재를 재도금하기 위하여 도금층을 박리하는 방법으로 틀린 것은?

  - ① 알루미늄상에 구리도금의 박리는 진한 질산을 이용한다.
  - ② 비철금속 상에 구리도금의 박리는 황산소다와 황산을 이용한다.
  - ③ 철 소지상에 황동도금의 박리는 염산과 황산을 이용한다.
  - ④ 구리 또는 황동 상에 금도금의 박리는 시안화소다 또는 과산화수소를 이용한다.

12. 연마재 중  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 의 조성으로 되어 있으며, 황산철을 태워 만들어 보통의 금속 연마재로 사용되는 것은?

  - ① 청봉
  - ② 크로카스
  - ③ 트리폴리
  - ④ 매치레스

13. 도금 작업장에서 안전 수칙 사항으로 틀린 것은?

  - ① 필요한 보호구는 반드시 착용한다.
  - ② 기계운전 도중에도 운동 부분의 이물질을 청소한다.
  - ③ 작업장 내부에는 관계자 외에 출입을 금한다.
  - ④ 독극물을 많이 사용하기 때문에 작은 상처도 생기지 않도록 주의한다.

14. 다음 중 무광택니켈 도금액의 PH를 낮추려고 할 때 적용되는 약품은?

  - ① 탄소니켈
  - ② 수산화니켈
  - ③ 가성소다
  - ④ 황산 또는 염산

15. 다음 중 광택제의 사용조건으로 틀린 것은?

  - ① 레벨링 효과가 클 것
  - ② 불순물에 예민할 것
  - ③ 사용량이 가능한 적을 것
  - ④ 넓은 전류밀도 범위에서 사용 가능 할 것

16. 전처리 과정 중 금속표면에 부착되어 있는 유지성의 더러움을 제거하는 조작은?

  - ① 탈지
  - ② 수세
  - ③ 침적
  - ④ 중화처리

17. 니켈도금에서 PH완충제로 주로 사용되는 것은?

  - ① 황산
  - ② 불산
  - ③ 붕산
  - ④ 염화니켈

18.  $20\text{cm} \times 25\text{cm}$  크기의 판을 양면 도금하는데 30A의 전류가 흐를 때 전류밀도는 몇  $\text{A}/\text{dm}^2$ 인가?

  - ① 1
  - ② 2
  - ③ 3
  - ④ 4

19. 다음 중 시안화물 취급시 주의사항으로 옳은 것은?

  - ① 산과 시안화물을 혼합하여 사용한다.
  - ② 시안화물 용액은 끓을 때까지 가열하여 사용한다.
  - ③ 시안화물 용액은 피펫을 입으로 빨아서 정량해야 한다.
  - ④ 의류에 묻었을 때는 하이포 용액으로 중화하여 물로 세척한다.

20. 다음 중 금속사용법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 대부분의 고체 물질인 유리, 목재, 종이, 임의의 어떤 금속 합금에도 단시간에 도금을 할 수 있다.
- ② 용사장치는 소형이며 이동이 간단하고 설비비가 많이 들지 않으며, 기술적으로도 단시간에 숙련될 수 있다.
- ③ 금속용사는 그 가공물의 크기에 관계없이 할 수 있으며, 두께는 용사횟수를 거듭하면 얼마든지 두껍게 할 수 있다.
- ④ 금속용사는 단공성이 피막이며 산화물을 품고 있지 않아 윤활유 침투가 잘되어 윤활성이 좋고 내마모성이 크다.

## 2과목 : 임의 구분

21. 전기도금에서 고속도도금(High speed Plating)을 하기 위한 방법으로 틀린 것은?

- ① 액의 온도를 높인다.
- ② 액의 교반속도를 크게 한다.
- ③ 용액 본체의 농도를 크게 한다.
- ④ 금속이온의 확산 점수가 작은 양을 사용한다.

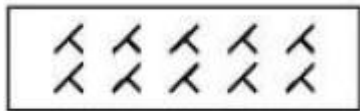
22. 다음 중 음극전류효율(Ec)과 양극전류효율(Ea)에 따른 전류효율과 도금액의 상대변화에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ①  $E_c(\%) = (\text{도금량} / \text{이온 석출량}) \times 100\%$
- ②  $E_a(\%) = (\text{이온 용해량} / \text{양극 용해량}) \times 100\%$
- ③  $E_c > E_a$  일 때, 도금액의 금속이온 농도가 희박해진다.
- ④  $E_c = E_a$  일 때, 장시간 도금하여도 도금액의 성분 변화가 없다.

23. 버프 연마작업에 있어서의 안전 수칙에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 작업 할 때에는 머리에 수건 등을 감고서 한다.
- ② 버프 연마기의 고정은 축에 진동이 없도록 수직으로 장치한다.
- ③ 버프 연마기에는 반드시 안전커버를 해야 하고, 직진 설비를 부착해야 한다.
- ④ 벨트식 연마기의 동력 전달용 평벨트의 레이싱판은 벨트의 폭보다 더 많이 밖으로 나와 있어야 한다.

24. 할셀시험(Hull cell Test)에서 그림과 같이 나타나고 있는 경우 포면 상태는?



- ① 수지성 또는 분말상                      ② 까짐 또는 균열
- ③ 피트 또는 부품                              ④ 줄무늬

25. 표준 용액을 제조할 때 쓰이는 표준물질의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 반응이 정량적으로 일어나야 한다.
- ② 가열 및 건조에 의하여 일정한 중량이 되어야 한다.
- ③ 물에 대하여 용해도가 높고 가열하지 않아도 잘 용해되어야 한다.
- ④ 당량 또는 식(式량)이 커서 평량 할 때 상대오차가 커야 한다.

26. 다음 중 착염욕에 대한 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 단순염에 비하여 균일전착성이 우수하다.

- ② 착염욕은 레벨링이 좋은 전착물을 얻기는 힘들다.
- ③ 단순염욕에서 가능했던 합금 도금이 착염욕에서는 불가능하다.
- ④ 단순염보다 높은 과전압하에서 이루어지기 때문에 석출물이 미립자이며, 밀도가 높다.

27. 다음 중 열간가공과 냉간가공을 구분하는 온도는?

- ① 재결정 온도                      ② 탄성 변형온도
- ③ 천이 온도                          ④ 소성 변형온도

28. 건식도금법 중 직류 스퍼터링에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 저에너지로 기판에 들어오게 되므로 밀착 강도가 작다.
- ② 타겟재료성분 그대로 스퍼터 코팅을 할 수 없다.
- ③ 조성이 복잡한 것은 적용시킬 수 없다.
- ④ 전류량과 생성파악의 두께가 정비례하므로 컨트롤이 쉽다.

29. 다음 중 CNC 공작기계에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기존의 NC시스템보다 유연성이 나쁘다.
- ② 컴퓨터와 생산 공장과의 상호 연결이 어렵다.
- ③ 공작기계가 가공물을 가공하고 있는 중에 파트 프로그램의 수정이 가능하다.
- ④ 고장발생시 자기진단이 불가능하며 고장 발생시기 및 상황을 파악하기 힘들다.

30. 금합금 도금액에 시안화니켈칼륨을 첨가했을 경우 색의 변화로 옳은 것은?

- ① 황색 → 분홍색 → 붉은 색
- ② 황색 → 연한황색 → 백색
- ③ 황색 → 오렌지색 → 녹색
- ④ 황색 → 녹색 → 붉은 색

31. 철-탄소계 평형상태도에서 탄소함유량이 4.3%인 공정 조직은?

- ① 레데루이트                      ② 페라이트
- ③ 시멘타이트                      ④ 오스테나이트

32. 크롬도금을 할 때 양극(anode)에서 일어나는 반응이 아닌 것은?

- ① 수소 가스의 발생                      ② 산소 가스의 발생
- ③ 양극 금속의 산화                      ④ 3가 크롬의 산화

33. 다음 중 배럴연마시 장입하는 물의 역할이 아닌 것은?

- ① 탈지작용                          ② 윤활작용
- ③ 완승작용                          ④ 청정작용

34. 무재해 운동의 기본이념으로 3대 원칙이 아닌 것은?

- ① 무(無)의 원칙                      ② 선취(先取)의 원칙
- ③ 안전(安全)의 원칙                      ④ 참가(參加)의 원칙

35. CAD 작업 중 두개의 직선이 만나는 모서리 부분을 경사선으로 작도하는 명령어는?

- ① 로테이트(Rotate)                      ② 챔버(Charter)
- ③ 어레이(Array)                      ④ 트림(Trim)

36. 다음 중 표면 장력이 가장 작은 물질은?

- ① 수은                      ② 물  
③ 석유                      ④ 알코올

37. 항공기의 부속품 등에 많이 사용되고 주성분이 Al-Cu-Mg-Mn계 합금은?

- ① 두랄루민                  ② 실루민  
③ 모넬메탈                ④ 엠렉트론

38. 철강의 표면에 방청 및 도장하지처리, 금속냉간소성 변형 가공용, 전기 절연용, 금속용사 전처리용, 마모윤활 등의 다양한 목적으로 이용되는 도금방법은?

- ① 화성처리                  ② 전기도금  
③ 양극산화                  ④ 열처리

39. 다공질재료에 윤활유를 함유하여 항상 급유할 필요가 없게 만든 합금의 명칭은?

- ① 오일라이트(Oillite)      ② 문쯔메탈(Muntz metal)  
③ 엘린바(Elinvar)          ④ 베릴륨동(Beryllium Copper)

40. 동일한 유압원을 이용하여 여러 가지의 기계 조작을 정해진 순서에 따라 작동되는 유압회로는?

- ① 무부하 회로                ② 압력제한 회로  
③ 유압모터 회로              ④ 시퀀스 회로

### 3과목 : 임의 구분

41. 다음 중 아노다이징의 대상 금속이 아닌 것은?

- ① Al                            ② Mg  
③ Ti                            ④ Zn

42. 다음 중 금속의 이온화 경향이 가장 큰 것은?

- ① Na                            ② K  
③ Zn                            ④ Pb

43. 일반적으로 아연이나 카드뮴도금을 한 다음에 크로메이트 처리를 할 때 사용되는 크로메이트액 노화에 주된 원인이 아닌 것은?

- ① 크롬산 농도의 저하                  ② 용해 아연의 증가  
③ PH의 상승                      ④ 교반의 부족

44. 이온도금시 전자가 기판에 입사될 때 열저 효과 이외의 역할이 아닌 것은?

- ① 산화와 환원작용을 한다.  
② 표면화학반응을 촉진시킨다.  
③ 이온 주입(doping)과 이에 따른 이온믹싱을 한다.  
④ 종착된 금속을 이온이 다시 때려 튀어 나오게 한다.

45. 갈바닉 부식을 방지 또는 감소시키기 위한 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 부식억제제를 첨가하거나 도장을 한다.  
② 갈바닉 접촉을 이루고 있는 두 금속보다 활성 전위를 가진 제 3의 금속을 설치한다.  
③ 음극 부분을 쉽게 대처할 수 있게 또는 양극 부근을 보다 얇게 설계한다.  
④ 이중금속을 함께 사용할 경우, 가능한 한 갈바닉 계열에서 가까이 위치하고 있는 금속 또는 합금을 선택한다.

46. 다음 중 6가 크롬 도금액의 폐수처리 방법은?

- ① 중화 후 침전시킨다.                  ② 산화 후 침전시킨다.  
③ 환원 후 침전시킨다.                  ④ 전해 후 침전시킨다.

47. 다음 중 도금된 제품의 내식성 시험방법이 아닌 것은?

- ① 염수분무 시험                      ② 모래 낙하 시험  
③ 코로도코트 시험                      ④ 페록실 시험

48. 금속의 전해 정제법의 특징을 설명한 것 중 옳은 것은?

- ① 전해액을 만들기 위해 침출액을 따로 사용해야 한다.  
② 음극에는 얻고자 하는 금속만 석출하면 순도가 높은 금속을 얻을 수 있다.  
③ 양극으로부터 얻고자 하는 금속과 불순물을 같이 용해하여야 한다.  
④ 음극 및 양극이 모두 같은 금속이기 때문에 전해 전압은 과전압과 전해액의 저항에 따른 영향만 받는다.

49. 금속표면에 피복을 하기 위한 전처리 작업 중 탈지제가 갖추어야 할 조건으로 옳은 것은?

- ① 비등점이 높아야 한다.  
② 저점도이며 표면 장력이 작아야 한다.  
③ 증기밀도 및 액상비중이 작아야 한다.  
④ 금속에 대해서 부식성 및 반응성이 있어야 한다.

50. 다음 중 도금 조건에 따른 석출 물에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 도금조건으로 결정되는 핵발생 속도, 성장 속도로 인해 석출 금속의 형태가 달라진다.  
② 저전도 밀도부에서는 핵발생 속도보다 성장속도가 크면 거친 석출물을 형성한다.  
③ 비교적 적은 전류밀도에서 지양하고, 균일한 결정조작의 석출물을 얻는다.  
④ 매우 높은 전류밀도에서 음극 부근의 금속이온 농도가 0이 되어 이온 보급이 원활해 두꺼운 도금을 얻는다.

51. 표면처리 작업시 자동화작업의 특징이 아닌 것은?

- ① 공해 관리가 용이하고, 작업 환경이 개선된다.  
② 액 관리와 공정 제어가 용이하다.  
③ 요구되는 사양을 제어하여 품질이 안정된다.  
④ 수동 작업에 비해 작업속도가 늦고 인원이 많이 필요하다.

52. 복잡한 형상 즉, 구멍 속이나 움푹한 곳은 보통 걸이(rack)로는 도금이 되지 않아 각 부의 전류밀도를 균일하게 하고, 도금 편차를 줄이기 위하여 사용하는 것은?

- ① 보조양극                      ② 절연처리  
③ 차폐판                      ④ 보조음극

53. 도금표면에서 소재까지 관통하는 미세한 구멍을 무엇이라 하는가?

- ① 피트                            ② 균열  
③ 핀홀                            ④ 무도금

54. 캐비테이션 부식(Cavitation Corrosion)의 방지법으로 틀린 것은?

- ① 양극방식을 실시한다.

- ② 내식성이 강한 재료를 선택한다.
- ③ 수압의 차이가 최소가 되도록 설계한다.
- ④ 고무나 플라스틱 등으로 금속 부분을 피복한다.

55. 공정에서 만성적으로 존재하는 것은 아니고 산발적으로 발생하며, 품질의 변동에 크게 영향을 끼치는 요주의 원인의 우발적 원인인 것을 무엇이라 하는가?

- ① 우연원인                      ② 이상원인
- ③ 불가피 원인                ④ 억제할 수 없는 원인

56. 계수 표준형 1회 샘플링 검사(KS A 3102)에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 검사에 제출된 로드의 제조공정에 관한 사전정보가 없어도 샘플링 검사에 적용할 수 있다.
- ② 생산자측과 구매자측이 요구하는 품질보호를 동시에 만족 시키도록 샘플링 검사방식을 선정한다.
- ③ 파괴검사의 경우와 같이 전수검사가 불가능 할 때에는 사용 할 수 없다.
- ④ 1회만의 거래시에도 사용할 수 있다.

57. 어떤 공장에서 작업하는 데 있어서 소요되는 기간과 비용이 다음 [표]와 같을 때 비용 구매는 얼마인가? (단, 활동시간의 단위는 일(日)로 계산한다.)

정상작업		특급작업	
기간	비용	기간	비용
15일	150만원	10일	200만원

- ① 50,000원                      ② 100,000원
- ③ 200,000원                  ④ 300,000원

58. 방법시간 측정(MTM: Method Time Measurement)에서 사용되는 1TMU(Time Measurement Unit) 및 시간은?

- ① 1/100000 시간              ② 1/10000 시간
- ③ 6/10000 시간                ④ 36/1000 시간

59. 품질 특성을 나타내는 데이터 중 계수치 데이터에 속하는 것은?

- ① 무게                          ② 길이
- ③ 인장감도                      ④ 부적합품의 수

60. 다음 중 품질관리 시스템에 있어서 4M에 해당하지 않는 것은?

- ① Man                            ② Machine
- ③ Material                      ④ Money

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