

**1과목 : 임의 구분**

1. 합금공구강의 열처리에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 절삭목적용 합금공구강은 800~880℃로 수냉 또는 유냉 후 600~700℃에서 뜨임한다.
  - ② 내마멸 불변형용 공구강은 텅스텐-크롬강, 텅스텐-바나듐강이며 800~850℃로 기름 담금질 한다.
  - ③ 내충격용 공구강은 텅스텐, 크롬, 바나듐을 합금하여 인성도 중요시 한다.
  - ④ 열간가공용 공구강은 고온강도가 높고 열변형에 견디는 텅스텐, 크롬, 바나듐을 합금한다.
2. Cu-Be 계 합금의 베릴륨 청동에 대한 담금질과 뜨임의 열처리 온도(℃)로 적당한 것은?
  - ① 200, 150                      ② 450, 250
  - ③ 770, 320                      ④ 950, 580
3. 비철금속 재료의 열처리 중 가장 적합하지 않은 것은?
  - ① 풀림                              ② 균질화 처리
  - ③ 석출경화                        ④ 고주파 담금질
4. 적주식 분위기로에서 질화 처리용 가스로 사용되는 것은?
  - ① 헬륨가스                        ② 프로필아민 분해가스
  - ③ 산소가스                        ④ 탄소가스
5. 모든 조건이 동일하고 V<sub>700</sub> (℃/sec)일 때 냉각능이 가장 큰 것은?
  - ① 수돗물                            ② 증류수
  - ③ 공기                              ④ 11% 식염수
6. Ms(Ar<sup>n</sup>) 직상으로 가열된 영역에서 담금질하여 마텐자이트의 조직을 얻는 일종의 중간 담금질은?
  - ① Marquenching                ② Isothermal annealing
  - ③ Ms normalizing              ④ Austemper
7. 철강표면에 붕소를 침투확산 시켜 높은 경도를 얻기 위한 방법은?
  - ① 보로나이징(boronizing)    ② 셰라다이징(theradizing)
  - ③ 칼로라이징(calorizing)    ④ 마퀘칭(marquenching)
8. 고속도 공구강의 표준 Tempering 온도는?
  - ① 250 ~ 300℃                  ② 300 ~ 400℃
  - ③ 550 ~ 580℃                  ④ 1000 ~ 1150℃
9. 충격시험은 재료의 어떤 성질을 알기 위한 시험인가?
  - ① 경도                              ② 연신율
  - ③ 인장검사                        ④ 인성
10. 규칙 - 불규칙 변태에서 규칙도 0 이 의미하는 것은?
  - ① 완전히 규칙 배열상태
  - ② 완전히 불규칙 배열상태
  - ③ A 격자가 70% 규칙 배열상태
  - ④ B 격자가 70% 규칙 배열상태
11. γ철과 Fe<sub>3</sub>C 의 공정조직은?

- ① Pearlite                            ② Austenite
  - ③ Ledeburite                        ④ Dendrite
12. 전기전도도가 가장 큰 금속은?
    - ① Ag                                ② Au
    - ③ Pt                                 ④ Cu
  13. 다음의 설명 중 옳은 것은?
    - ① 황동은 Cu와 Sn의 합금이다.
    - ② 주철이 주물로 널리 사용되는 것은 주조성이 좋고 상당한 강도를 갖기 때문이다.
    - ③ 고장력강은 인장강도 10kgf/mm<sup>2</sup> 이상을 말한다.
    - ④ 순철은 탄소함유량이 높고 연성이 작고 취성이 크다.
  14. 쾌삭강에서 가공속도, 정도(精度), 칩처리성 등을 향상시켜 절삭작업의 능률화를 위해 첨가 하는 주 원소는?
    - ① Si                                 ② V
    - ③ Cr                                ④ S
  15. 탄소강에 나타나는 변태점 중 순철 (pure iron)에서 볼 수 없는 것은?
    - ① A<sub>1</sub>                                ② A<sub>2</sub>
    - ③ A<sub>3</sub>                                ④ A<sub>4</sub>
  16. 중(重)금속에 포함되지 않는 원소는?
    - ① W                                 ② Mo
    - ③ Mg                                ④ Ag
  17. 물을 분사시켜 과잉 침투제를 제거하고자할 때 침투제가 어떤 점도 (Viscosity) 특성을 갖고 있을 때 제거가 가장 어려운가?
    - ① 저점도                            ② 고점도
    - ③ 중간 정도의 점도            ④ 점도와는 관련이 없음
  18. 초음파 탐상에서 탐촉자 재료 중 송신효율이 가장 우수한 것은?
    - ① 수정                              ② 황산나트륨
    - ③ 티탄산바륨                    ④ 로셀레솔트
  19. 초음파 탐상시험과 관련이 없는 것은?
    - ① 사각탐촉자의 입사점            ② 탐촉자의 분해능 측정
    - ③ 에코우                            ④ 증감지의 현상
  20. 방사선 투과사진 상에서 선명도에 영향을 미치는 요인 중 틀린 것은?
    - ① 고유불선명도                  ② 산란 방사선
    - ③ 기하학적 불선명도            ④ 자기의 세기

**2과목 : 임의 구분**

21. 다음 중 덴시토 메타 (densito meter)란?
  - ① 엑스선(X - ray)의 강도를 측정하는 장치이다.
  - ② 필름의 농도(흑화도)를 측정하는 장치이다.
  - ③ 재료의 밀도를 측정하는 장치이다.
  - ④ 엑스선의 관전류를 측정하는 장치이다.

22. 초음파 탐상시험에서 표준시험편을 사용하는 목적과 관련이 가장 먼 것은?  
 ① 탐상강도를 조정한다.  
 ② 탐촉자의 성능을 조사한다.  
 ③ 브라운관의 휘도, 각도를 조정한다.  
 ④ 경사각 탐촉자와 입사점, 굴절각을 측정한다.
23. 와전류 탐상시험 조건의 설정으로 옳지 못한 것은?  
 ① 시험주파수의 설정 ② 위상각의 설정  
 ③ 탐상강도의 설정 ④ 유화법의 설정
24. 층상균열(lamellar tearing)에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 연성이 나쁜 재질에서 나타남  
 ② 높은 수축응력이 발생하는 재질의 모서리 등에서 나타남  
 ③ 판재 표면의 압연 방향과 수직하게 나타남  
 ④ 특정 부위에 개재물이 분포되어 나타남
25. 자기탐상법의 비파괴검사의 약호로 맞는 것은?  
 ① RT ② MT  
 ③ LT ④ ET
26. 질화 처리에서 질화 경도의 향상에 효과적인 원소가 아닌 것은?  
 ① Al ② W  
 ③ Cr ④ Mo
27. 가열온도가 927℃, 온도에 따른 확산 정수는 0.635 일 때 침탄시간을 5시간으로 하면 침탄깊이(D)는?  
 ①  $D \approx 0.066 \text{ mm}$  ②  $D \approx 0.914 \text{ mm}$   
 ③  $D \approx 1.420 \text{ mm}$  ④  $D \approx 2.157 \text{ mm}$
28. 인공시효의 경우 시효의 진행에 따라서 한번 최고값에 이른 경도가 다시 저하하여 오히려 연화하는 것은?  
 ① 상온시효 ② 시효경화  
 ③ 과시효 ④ 저온시효
29. 표면의 결함만을 간단하게 검출할 수 있는 검사방법은?  
 ① 침투탐상시험 ② 고주파유도식 시험  
 ③ 방사선 투과시험 ④ 초음파 탐상시험
30. 열전대를 검정하는 방법에서 기준열전대를 사용하여 비교하는 비교법은 기준열전대에 PR 열전대를 사용하고 피검점 접촉시킬 때 어떤 금속선이 가장 좋은가?  
 ① Cu 선 ② Al 선  
 ③ Fe 선 ④ Pt 선
31. 알루미늄 합금의 열처리 상태를 나타내는 기호에 대한 설명이 잘못된 것은?  
 ① T<sub>4</sub> : 용체화 처리 후 자연시효  
 ② T<sub>5</sub> : 고온가공냉각 후 인공시효경화  
 ③ T<sub>6</sub> : 용체화처리 후 인공시효경화  
 ④ T<sub>8</sub> : 열간가공 후 자연시효
32. 브리넬 경도시험에서 경도를 측정하는 오목부의 중심사이 거리와 오목부의 중심에서 시료의 가장자리까지의 거리는

- 얼마 이상으로 하는가? (단, d는 오목부의 지름)  
 ① 1d, 2.5d ② 2d, 1.5d  
 ③ 3d, 1.5d ④ 4d, 2.5d
33. 오스테나이트계 스테인리스강의 특징이 아닌 것은?  
 ① 내산, 내식성이 13% Cr 계 보다 우수하다.  
 ② 강자성이며 인성이 풍부하다.  
 ③ 기계가공성이 좋다.  
 ④ 입계부식이 생기기 쉽다.
34. 파이프와 같이 연속적으로 생산되는 공정에서 제품의 표면 결함을 검사할 수 있는 방법은?  
 ① 방사선 투과 시험 ② 초음파 탐상 시험  
 ③ 응력탐상 시험 ④ 와류탐상 시험
35. 자분 탐상 검사에서 정확한 전류값의 산출식은? (단, L:검사품의 길이, D:검사품의 직경, T:코일의 감은 수, 45000:상수임)  
 ① (45000D)LT ② LT/(45000D)  
 ③ (45000D)/LT ④ 45000/DLT
36. 결정입도 측정시 일정한 길이의 직선을 임의로 긋고 직선과 만나는 결정립의 수를 측정하여 직선단위당의 교차점 수로 표시하는 방법은?  
 ① ASTM 결정입도 측정법 ② 헤인법  
 ③ 제프리스법 ④ 면적 측정법
37. 주철에서 스테다이트 조직을 형성하는데 기여하는 합금 원소는?  
 ① Si ② Mn  
 ③ P ④ S
38. 침투 탐상시험에 관한 설명 중 옳은 것은?  
 ① 액체 침투탐상 검사로 고무류를 검사할 수 있다.  
 ② 습식 또는 속건식 현상제를 사용하는 경우에는 현상처리를 하기 전에 건조처리는 하지 않는다.  
 ③ 탐상제는 침투액, 세척액만으로 구성한다.  
 ④ 세척처리와 제거처리는 시험품의 표면에 부착되어 있는 여분의 침투액을 제거한다.
39. 탄소공구강을 담금질 작업 후 뜨임 작업시 온도의 상승에 따른 조직의 변화를 3단계로 구분할 때 그 중 제1단계의 과정으로 맞는 것은?  
 ① 과포화 마텐자이트로부터 ε 탄화물이 석출  
 ② 잔류 오스테나이트가 ε 탄화물과 저탄소 마텐자이트로 분해  
 ③ ε 탄화물이 용해하는 대신 Fe<sub>3</sub>C가 석출  
 ④ 시멘타이트가 응집 성장하여 구상화
40. 오스테나이트의 시효처리와 관련이 가장 깊은 것은?  
 ① 오스에이징 ② 마르에이징  
 ③ 마르켄칭 ④ 펄템퍼링

**3과목 : 임의 구분**

41. 강의 페라이트 결정립을 나타내는 방법에서 에칭할 때 사용

- 되는 시약 성분(용액)으로 적절하지 않은 것은?  
 ① 질산                      ② 황산  
 ③ 알코올                    ④ 피크르산
42. 주철재 압축시험편의 크기 지름 1cm, 높이 2cm일 때 압축시험결과 압축강도가 70.06 kgf/mm<sup>2</sup> 의 결과를 얻었다면 이 재료에 가해진 최대하중(kgf)은?  
 ① 약 5500                    ② 약 5950  
 ③ 약 6250                    ④ 약 6500
43. 충격시험기에 속하는 것은?  
 ① 바우싱거                  ② 샤르피  
 ③ 에릭션                      ④ 롤링웨어링
44. 금속의 결함 중 소성변형에 중요한 역할을 하는 선결함(line defect)에 속하는 것은?  
 ① 공공(vacancy)              ② 전위(dislocation)  
 ③ 결정립경계(grain boundary)   ④ 수축공(shrinkage)
45. 알루미늄가루 소결체에 속하는 것은?  
 ① SAP                         ② DEP  
 ③ ZEM                        ④ LCS
46. 방사선 투과시험에서 투과사진이 주변보다 밝게 보이는 용접 결함은?  
 ① 기공                         ② 텅스텐 잠입  
 ③ 용입부족                    ④ 균열
47. 자분탐상시험에서 시험품의 자화방법으로 링(ring)상의 시험품 또는 구멍을 관통한 도체에 전류를 흐르게 하여 자화하며 직류전류가 만드는 자장을 이용하는 방법은?  
 ① 플롯법                      ② 축통전법  
 ③ 전류 관통법                ④ 직각 통전법
48. 액체 침투탐상시험 방법 중 용제 제거성 탐상 시험에서 재료의 표면 균열이나 랩, 기공 등의 불연속을 검출하고자 할 때 탐상절차로 옳은 것은?  
 ① 전처리-유화처리-현상처리-침투처리-관찰  
 ② 전처리-침투처리-세정처리-현상처리-관찰  
 ③ 전처리-현상처리-침투처리-세정처리-관찰  
 ④ 전처리-건조처리-유화처리-침투처리-관찰
49. 유연생산 시스템은?  
 ① CIM                         ② FMS  
 ③ PIS                         ④ PIC
50. 서보기구의 구성방식 중 높은 정밀도를 얻을 수 있으며 검출기를 직접 테이블에 부착하여 피드백(feed back)을 행하는 방식은?  
 ① 개방회로방식(open loop system)  
 ② 폐쇄회로방식(closed loop system)  
 ③ 반폐쇄회로방식(semi-closed loop system)  
 ④ 하이브리드서보방식(hybrid servo system)
51. 컴퓨터의 기본 구성장치 중 출력장치가 아닌 것은?  
 ① 라인 프린터                ② 플로터

- ③ 모니터                    ④ 디지털izer
52. 자동화 생산라인에서 OS란 무엇의 약자인가?  
 ① Operating System        ② Organizing System  
 ③ Orienting Service        ④ Orienting System
53. 유압펌프가 아닌 것은?  
 ① 기어펌프                    ② 피스톤펌프  
 ③ 베인펌프                    ④ 진공펌프
54. Al -Si 합금에서 초정 Si를 미세화 시키는 처리는?  
 ① 용체화처리                ② 개량처리  
 ③ 시효경화처리              ④ 분산강화처리
55. 미리 정해진 일정 단위중에 포함된 부적합(결점)수에 의거 공정을 관리할 때 사용하는 관리도는?  
 ① p관리도                    ② nP관리도  
 ③ c관리도                    ④ u관리도
56. 도수분포표에서 도수가 최대인 곳의 대표치를 말하는 것은?  
 ① 중위수                      ② 비 대칭도  
 ③ 모드(mode)                ④ 첨도
57. 로트수가 10 이고 준비작업시간이 20분이며 로트별 정미작업시간이 60분이라면 1로트당 작업시간은?  
 ① 90분                        ② 62분  
 ③ 26분                        ④ 13분
58. 더미활동(dummy activity)에 대한 설명중 가장 적합한 것은?  
 ① 가장 긴 작업시간이 예상되는 공정을 말한다.  
 ② 공정의 시작에서 그 단계에 이르는 공정별 소요시간들중 가장 큰 값이다.  
 ③ 실제활동은 아니며, 활동의 선행조건을 네트워크에 명확히 표현하기 위한 활동이다.  
 ④ 각 활동별 소요시간이 베타분포를 따른다고 가정할 때의 활동이다.
59. 단순지수평활법을 이용하여 금월의 수요를 예측하려고 한다면 이때 필요한 자료는 무엇인가?  
 ① 일정기간의 평균값, 가중값, 지수평활계수  
 ② 추세선, 최소자승법, 매개변수  
 ③ 전월의 예측치와 실제치, 지수평활계수  
 ④ 추세변동, 순환변동, 우연변동
60. 다음 중 검사항목에 의한 분류가 아닌 것은?  
 ① 자주검사                    ② 수량검사  
 ③ 중량검사                    ④ 성능검사

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