

- ② 알루미늄 및 그 합금
- ③ 철, 니켈, 코발트 및 그 합금
- ④ 오스테나이트 상으로 된 스테인리스 강

17. 다른 비파괴검사법과 비교한 자분탐상검사의 장점은?

- ① 모든 재료의 시험체에 대하여 적용할 수 있다.
- ② 비자성물질이 도포되어 있어도 그 막이 얇으면 표면 불연속을 검출할 수 있다.
- ③ 검사장비와 검사절차가 간편하여 지시모양의 판독에 경험과 숙련이 전혀 요구되지 않는다.
- ④ 시험체 내부의 건전성을 판별하기 위해서 다른 검사방법과 병행하여 검사를 수행할 필요가 없다.

18. 원형자계를 발생시키는 원형자화법에서 자계의 세기를 증가시키는 방법으로 옳은 것은?

- ① 전원선을 가급적 길게 한다.
- ② 통전시간을 길게 한다.
- ③ 전압을 감소시킨다.
- ④ 전류를 증가시킨다.

19. 연강에 대한 전도율(σ)이 6.25×10^6 S/m, 투자율(μ)이 $4\pi \times 10^{-7} \times 500$ H/m, 주파수(f)가 60Hz 일 때 표피의 두께(δ)는 약 얼마인가?

- ① 0.82mm
- ② 1.16mm
- ③ 1.62mm
- ④ 2.6mm

20. 다음 중 전류관통법을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 전기적 접촉이 필요 없고, 아크 발생가능성이 없다.
- ② 연속법을 적용하는 곳에서는 가장 이상적인 방법이다.
- ③ 지름이 큰 부품은 자화과정 중 부품의 회전과 내면에 대하여 반복적인 자화가 필요하다.
- ④ 원통 시험체의 바깥 원주면을 검사할 때는 외경에 비례하는 크기의 충분한 전류치가 필요하다.

2과목 : 자기탐상검사

21. 프로드법에서 높은 자속밀도 때문에 전극부위에 방사상으로 형성되는 자분모양을 무엇이라고 하는가?

- ① 전극지시
- ② 재질경계지시
- ③ 단면급변지시
- ④ 단류선에 의한 지시

22. 자분탐상용 검사액에 사용되는 분산매가 지녀야 할 특성으로 옳은 것은?

- ① 점도가 높을 것
- ② 휘발성이 작을 것
- ③ 인화점이 낮을 것
- ④ 적심성이 낮을 것

23. 극간법(Yoke법)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 선형자계를 형성한다.
- ② 현장 이동성이 양호하다.
- ③ 영구자석을 이용할 수 있다.
- ④ 자속밀도를 쉽게 변화시킬 수 있다.

24. 길이 30cm, 직경 8cm 되는 시험체를 자분탐상 코일로 선형자화하고 싶다. 코일의 감긴 수가 6회일 때 요구되는 전류 값(A)은?

- ① 1000
- ② 2000

- ③ 5000
- ④ 10000

25. 다음 중 자분탐상검사의 잔류법으로 사용하기에 가장 적합한 대상물은?

- ① 연철
- ② 알루미늄관
- ③ 변압기 철심재료
- ④ 탄소함량이 높은 철재료

26. 다음 중 가장 효과적이고 실질적인 탈자방법은?

- ① 발진회로를 사용한다.
- ② 교류 솔레노이드법을 사용한다.
- ③ 직류를 감소시키면서 반전시킨다.
- ④ 저전압 3륜 솔레노이드를 사용한다.

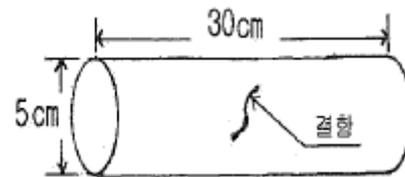
27. 다음 중 코일 내부의 자계강도 결정에 영향을 주는 인자로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 코일에 흐르는 전류
- ② 코일의 감은 수
- ③ 코일의 직경
- ④ 코일의 무게

28. 다음 중 표면적하 결함(Subsurface defect)을 검출하는데 가장 검출능이 높은 자화전류의 정류방식은?

- ① 단상 자기전류
- ② 단상 전파정류
- ③ 삼상 반파정류
- ④ 삼상 전파정류

29. 그림과 같이 원통의 표면에 결함이 형성될 때 자분탐상검사에서 어떤 탐상법으로 하는 것이 가장 잘 검출될 수 있는가?



- ① 코일법
- ② 축통전법
- ③ 전류관통법
- ④ 자속관통법

30. 다음 중 자분탐상검사에서 자화방법의 선택시 고려하여야 할 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 가능한 한 반자계가 생기지 않도록 한다.
- ② 자계 또는 자속의 방향이 가능한 한 시험면에 수직이 되도록 한다.
- ③ 검출하고자 하는 결함에 가능한 한 직각으로 교차하는 방향으로 자속이 흐르게 한다.
- ④ 대형 시험체는 시험면을 분할하여 국부적으로 자화시킬 수 있는 자화방법을 선택하도록 한다.

31. 건식자분과 프로드법으로 탐상할 때 시험체의 두께가 19mm(3/4인치)를 초과하고 프로드 간격이 152mm(6인치)일 때 적절한 자화전류(A) 범위인 것은?

- ① 100~150
- ② 200~350
- ③ 400~550
- ④ 600~750

32. 제작이 막 완료된 대형 용접구조물에 대하여 자분탐상검사를 했을 때 다음 중 검출되지 않는 결함은?

- ① 고온 균열
- ② 냉간 균열
- ③ 피로 균열
- ④ 크레이터 균열

33. 코일법에 의한 자분탐상검사법을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 코일의 축에 직각인 원주 방향의 결함이 잘 검출된다.
- ② 자계강도는 코일에 흐르는 전류와 코일 감은 수의 곱에 비례한다.
- ③ 코일에 전류를 통할 때 발생하는 코일의 축방향의 자계를 이용한다.
- ④ 코일 내벽의 자계강도가 가장 약하고 코일 중심에 가까울수록 강해진다.

34. 다음 결함 중 가공품이 아닌 제조 과정에 발생한 결함으로 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 크리프균열 ② 피로균열
- ③ 냉간균열 ④ 응력부식균열

35. 판재료에서 연화처리 없이 압연방법으로 두께를 지나치게 감소시킬 때, 주로 판재의 표면에 가로 방향으로 나타나는 선형의 결함은?

- ① 균열(Crack) ② 핫티어(Hot tear)
- ③ 스트링거(Stringer) ④ 라미네이션(Lamination)

36. 형광자분모양의 관찰에 사용하는 자외선조사대의 사용 및 관리사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 자외선조사대는 광원이 안정된 후 사용하여야 한다.
- ② 자외선강도는 일반적으로 320~400μW/cm² 정도 일 때 사용하여야 한다.
- ③ 자외선강도의 측정은 시험체의 표면에서 측정하여야 한다.
- ④ 자외선조사대의 필터면 청소불량은 자외선강도가 저하될 수 있으므로 수시로 청결을 유지하여야 한다.

37. 검사원이 배관용접부를 자분탐상검사를 하던 중 인근 용접 경계면의 온돌레에 선명한 모양이 나타나서 관찰하니 결함이 아닌 의사지시로 판명되었다. 다음 중 어떤 의사지시로 판단하는 것이 가장 적절한가?

- ① 고수소 용접봉에 의한 의사모양이다.
- ② 이중금속에 의한 의사모양이다.
- ③ 잔류자기에 의한 지시이다.
- ④ 용접 슬래그를 제거하지 않아 발생한 허위지시이다.

38. 시험체 표면을 검사에 적합하게 하기 위해 전처리를 할 때 분필가루나 운모가루를 뿌린 후 깨끗한 천으로 닦아내는 것은 어떤 오염물을 제거하기 위한 것인가?

- ① 녹 ② 기름막
- ③ 도금막 ④ 얇은 페인트막

39. 국부적인 공간 자계나 누설자속밀도를 측정하는 것으로, 홀 소자라 부르는 감자성(減磁性) 반도체로 만들어진 작고 얇은 평판 모양의 자기 검출기는?

- ① 올스테드(Oersted) 미터
- ② 가우스(Gauss) 미터
- ③ 교류자계 자속계
- ④ 자기 컴퍼스(Compass indicator)

40. 맥류 자화전류계의 정밀도 점검에서 분류기 출력 쪽의 표준 직류 전압계의 지시치를 파고치로 환산하기 위한 정류방식에 의한 교정치가 바르게 된 것은?

- ① 단상반파정류 : π ② 삼상반파정류 : π/2

- ③ 단상전파정류 : π/3 ④ 삼상전파정류 : π/4

3과목 : 자기탐상관련규격및컴퓨터활용

41. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec.V Art.7)에서 극간식 자분탐상장비는 사용학제 될 최대 극간거리에서의 최소 견인력(lifting power)이 교류와 직류에서 각각 얼마인가?

- ① 교류 : 약 10kgf, 직류 : 약 40kgf
- ② 교류 : 약 4.5kgf, 직류 : 약 18.1kgf
- ③ 교류 : 약 40kgf, 직류 : 약 10kgf
- ④ 교류 : 약 18.1kgf, 직류 : 약 4.5kgf

42. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D 0213)에 규정한 자화방법 중 선형자화법에 해당되는 기호와 자화방법이 옳게 연결된 것은?

- ① C : 코일법 ② P : 프로드법
- ③ EA : 축통전법 ④ B : 전류관통법

43. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D 0213)에 전처리 범위에 대해서 규정한 내용으로 옳은 것은?

- ① 시험범위와 일치하는 범위로 한다.
- ② 일반적으로 시험범위보다 약 5mm 좁게 잡는다.
- ③ 용접부의 경우에 시험범위에서 모재측으로 약 20mm 넓게 잡는다.
- ④ 용접부의 경우에 시험범위에서 모재측으로 약 50mm 넓게 잡는다.

44. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D 0213)에 따른 탐상시험 보고서에 다음과 같은 기호로 기재되어 있을 때 이 기호가 의미하는 것은?

P-1500Ⓢ

- ① 프로드법을 사용하여 교류 1500A 흐르게 하고 탈자를 하지 않음
- ② 프로드법을 사용하여 교류 1500A 흐르게 하고 탈자를 함
- ③ 프로드법을 사용하여 직류 1500A 흐르게 하고 탈자를 하지 않음
- ④ 프로드법을 사용하여 직류 1500A 흐르게 하고 탈자를 함

45. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec.V Art.7)에 따라 검사 절차를 작성 할 때 다음 중 필수 변수에 포함되지 않아도 되는 것은?

- ① 자화방법
- ② 표면 전처리
- ③ 검사자의 자격인정 요건
- ④ 인정된 범위를 초과하는 피복두께

46. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec.V Art.25 SE-709)에 따라 탐상시 잔류자기 측정에 사용되는 홀 효과 프로브(Hall effect probe)는 다음 중 어느 자화법에서 발생한 자장을 측정하는데 주로 사용되는가?

- ① 극간법 ② 코일법
- ③ 프로드법 ④ 중심도체법

47. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D0213)에 의하여 자분의 적용시기에 따라 시험방법을 분류한 것은 무엇인가?

- ① 잔류법 ② 극간법
- ③ 코일법 ④ 축통전법

48. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D0213)에 규정된 용어 중 “시험품에 자속을 생 시키는데 사용하는 전류”를 의미하는 것은?

- ① 자화전류 ② 정류
- ③ 충격전류 ④ 교류

49. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D0213)에 규정에 따라 3mm와 2.5mm 길이의 자분모양이 동일 직선상에 있고 자분모양간 거리는 1.5mm 라면 이 자분모양의 총 길이는 얼마인가?

- ① 2.5mm ② 3mm
- ③ 5.5mm ④ 7mm

50. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec.V Art.7)에서 길이 15인치, 직경 3인치인 시험체를 코일법으로 검사할 때 자화전류(A)의 범위로 가장 적당한 것은? (단, 코일은 5회 감겨 있다.)

- ① 400~600 ② 700~900
- ③ 900~1100 ④ 1400~1600

51. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec.V Art.7)에서 직류 시험계로 반파 정류전류를 측정하였다면 실제 측정값은 읽은 값에 몇 배를 해 주어야 하는가?

- ① 1 ② 2
- ③ 4 ④ 8

52. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec.V Art.25 SE 709)에서 규정한 습식자분용 링시험편에서 전파정류(FWDC) 자화전류가 1400A 일 때 시스템의 성능 확인을 위해 나타나야 할 표면하 최소 구멍수는?

- ① 3 ② 4
- ③ 5 ④ 6

53. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec.V Art.7)에 의거 중심도체를 사용하여 실린더형 제품의 구멍에 하나의 케이블을 관통하여 6000A 전류에서 적절한 자화강도를 얻었다면 3개의 관통 케이블을 사용하면 얼마의 자화전류(A)가 필요하겠는가?

- ① 2000 ② 6000
- ③ 9000 ④ 18000

54. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec.V Art.25 SE-709)에서 건식 자분을 사용할 때의 장점을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 습식법에 비해 시험속도가 빠른 장점이 있다.
- ② 습식법을 사용할 때 보다 제거가 용이한 장점이 있다.
- ③ 반파정류 전류를 사용하여 상대적으로 깊은 내부결함 검출이 습식법보다 우수하다.
- ④ 휴대용 자화장비를 사용하여 대형 시험체의 국부 자화가 용이한 장점이 있다.

55. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec.V

Art.7)에 의거 다축자화법의 자계의 적정성을 확인하는데 적합한 것은?

- ① 인공결함심 ② 흡소자
- ③ 자장탐촉자 ④ 가우스미터

56. 원격 컴퓨터에서 파일을 송·수신하는데 사용하는 프로토콜로 옳은 것은?

- ① Gopher ② Finger
- ③ FTP ④ Telnet

57. 다음이 설명하고 있는 인터넷 보안 방식은?

인터넷에서 자기의 네트워크 안에 있는 호스트로의 접근 시도를 감시하며, 접근이 정당하다고 허락된 접근인지를 조사하고 평가하여 네트워크를 보호하고 성능을 향상시킨다.

- ① E-mail ② Cache
- ③ Web Cache ④ Firewall

58. 라디오, Pager(호출기)와 같이 데이터를 한 쪽 방향으로만 전달하는 통신 방식은?

- ① 전이중 통신방식(Full-Duplex)
- ② 반이중 통신방식(Half-Duplex)
- ③ 단방향 통신방식(Simplex)
- ④ 직렬 전송방식(Serial Transmission)

59. 검색을 위한 자신만의 데이터베이스는 없고 다른 검색엔진에서 결과를 찾아서 사용자에게 보여주는 검색방식을 무엇이라고 하는가?

- ① 웹 인덱스 방식 ② 키워드 방식
- ③ 웹 디렉토리 방식 ④ 통합형 검색 방식

60. 네트워크 사용자들끼리 뉴스를 서로 주고받는 네트워크 뉴스 그룹은?

- ① WAIS ② Archie
- ③ Usenet ④ inter-casting

4과목 : 금속재료학

61. 다음 중 쾌삭강(free cutting steel)의 피삭성을 증가 시키는 합금 원소는?

- ① C ② Si
- ③ Ni ④ Se

62. 순철이 A_{c3}에서 동소변태한 경우 이 때의 격자상수는 어떻게 되는가?

- ① 작아진다.
- ② 커진다.
- ③ 변화가 없다.
- ④ 가열속도에 따라 변화한다.

63. 공석강을 A₁온도 이상으로 가열한 후 차차 온도를 떨어뜨리면서 각 온도에서 등온변태하였을 때의 반응생성물의 순서가 옳은 것은?

- ① Pearlite→Upper Bainite→Lower Bainite→Martensite→잔류 Austenite

- ② Martensite→Upper Bainite→Lower Bainite→Pearlite→잔류 Austenite
- ③ Pearlite→잔류 Austenite→Lower Bainite→Martensite→Upper Bainite
- ④ Martensite→Lower Bainite→Upper Bainite→잔류 Austenite→Pearlite

64. 다음 중 헤드필드 강(hadfield steel)의 설명으로 옳은 것은?

- ① Austenite계 고 Mn 강이며, 가공경화성이 크다.
- ② Pearlite계 저 Mn 강이며, 가공경화성이 적다.
- ③ Austenite계 고 Mg 강이며, 가공경화성이 크다.
- ④ Pearlite계 저 Mg 강이며, 가공경화성이 적다.

65. 황동의 자연균열(season crack)을 방지하기 위한 방법을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 도료나 아연도금을 한다.
- ② 응력제거 풀림을 한다.
- ③ Sn 이나 Si 를 첨가한다.
- ④ Hg 및 그 화합물을 첨가한다.

66. 열처리에서 질량효과(Mass effect)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 가열시간의 차이에 따라 재료의 내·외부가 뒤틀리는 현상
- ② 재료의 크기에 따라 담금질 효과가 다르게 나타나는 현상
- ③ 시효처리의 일종으로서 재료가 크면 내부의 경도가 외부 경도에 비해 떨어지는 현상
- ④ 뜨임현상의 일종으로서 뜨임 시간이 길어지면 재료 내·외부에 경도가 달라지는 현상

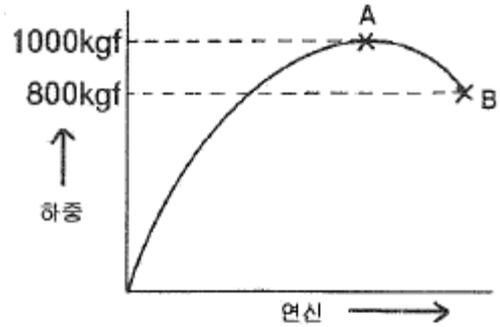
67. Al의 특징을 열거한 것 중 틀린 것은?

- ① 비중이 2.7 로서 가볍다.
- ② 내식성, 가공성이 좋다.
- ③ 면심입방격자(FCC)이다.
- ④ 지금(地金) 중의 Fe, Cu, Mn 등의 원소는 도전율을 좋게 한다.

68. 형상기억효과의 종류 중 전방위 형상기억에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 일반덕인 일방향 형상기억합금이며, 오스테나이트상의 형상만을 기억하는 현상이다.
- ② 오스테나이트의 형상과 더불어 마텐자이트상이 변형 되었을 때의 형상도 기억하는 현상이다.
- ③ 변형상태에서 시효시키면 나타나는 현상으로 온도에 따라 오스테나이트상으로부터 중간상을 거쳐 저온상으로 변태하며 이 때 마텐자이트 변태도 동반되는 현상이다.
- ④ 열탄성 마텐자이트 변태에 기인하며 초탄성에 의한 형상 기억 효과는 응력부하온도에 의존하는 현상으로 응력유기 마텐자이트가 외부응력이 제거되면서 오스테나이트로 변태함으로 생기는 현상이다.

69. 단면적 20mm²인 환봉을 인장시험한 그래프이다. A점에서의 단면적은 18mm², B점에서의 단면적은 16mm²이었을 때 인장강도(kgf/mm²)는?



- ① 25
- ② 50
- ③ 56
- ④ 63

70. 탄소강 중에 존재하는 합금 원소가 기계적 성질에 미치는 영향을 설명한 것 중 옳은 것은?

- ① Mn은 강도를 증가시키나, 연신율의 증가로 경도를 감소시키고, 고온에서 소성을 감소시켜 주조성을 좋게 한다.
- ② Cu는 인장강도, 탄성한계를 높이나, 부식에 대한 저항성을 감소시킨다.
- ③ Si는 입자의 크기를 증대시키며, 경도, 탄성한계 등을 높인다.
- ④ 강 중의 S는 Mn과 결합하여, MnS를 만들고 저온 취성의 원인이 된다.

71. 탄소강과 합금강을 300℃ 부근에서 뜨임하면 최저 충격 에너지가 나타난다. 이러한 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 청열취성
- ② 적열취성
- ③ 시효경화
- ④ 가공취성

72. 0.2% 탄소강이 723℃ 선상에서의 초석 ferrite와 pearlite 양은 약 몇 % 인가? (단, 공석점의 탄소함량은 0.8% 이다.)

- ① 초석 Ferrite 75%, Pearlite 25%
- ② 초석 Ferrite 25%, Pearlite 75%
- ③ 초석 Ferrite 55%, Pearlite 45%
- ④ 초석 Ferrite 45%, Pearlite 55%

73. 백주철을 탈탄열처리하여 순철에 가까운 ferrite 기지로 만들어 연성을 갖는 주철은?

- ① 펄라이트가단주철
- ② 흑심가단주철
- ③ 백심가단주철
- ④ 구상흑연주철

74. 열팽창 계수가 대단히 작아 바이메탈에 사용되는 인바(Invar)는 철(Fe)에 Ni이 어느 정도 함유되어 있는가?

- ① 17%
- ② 23%
- ③ 36%
- ④ 47%

75. 연성과 전성이 좋은 황동으로써 색깔도 아름다우며 장식용 잡화나 악기 등의 재료로 쓰이고, 금박(金箔)의 대용으로 쓰이는 재료로서 Cu와 Zn이 8:2로 합금된 것은?

- ① 톰백(tombac)
- ② 문츠메탈(muntz metal)
- ③ 하이 브라스(high brass)
- ④ 카트리즈 브라스(cartridge brass)

76. 적색을 띤 회백색의 금속으로 비중이 9.75, 용융점이 265℃이며, 특히 응고할 때 팽창하는 금속은?

- ① Ce
- ② Bi

- ③ 수동 제어 ④ 온 오프 제어

95. 다음 피복 아크 용접봉 중에서 작업성은 나쁘나, 기계적 성질, 내균열성이 가장 좋은 용접봉은?

- ① 티타니아계 용접봉 ② 고셀룰로스계 용접봉
- ③ 일미나이트계 용접봉 ④ 저수소계 용접봉

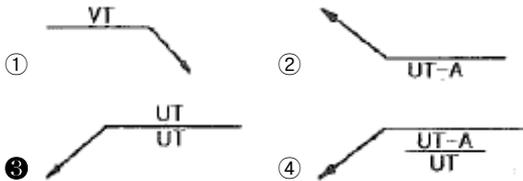
96. 레이저 용접의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용접재의 기계적 성질에 많은 변화를 준다.
- ② 광선이 용접의 열원이다.
- ③ 열의 영향범위가 좁다.
- ④ 원격 조작이 용이하다.

97. 연납용 용제는 어느 것인가?

- ① 염화아연 ② 붕사
- ③ 붕산염 ④ 염화물

98. 초음파 탐상시험을 양쪽에서 할 때의 기호로 적당한 것은?



99. 일명 충돌용접이라고도 하며 극히 짧은 지름의 용접을 접합에 사용되고 전원으로 축전된 직류를 사용하는 용접법은?

- ① 만능 심 용접 ② 업셋 용접
- ③ 퍼커션 용접 ④ 플래시 버트 용접

100. 높은 진공 속에서 용접을 진행하므로 대기과 반응하기 쉬운 재료도 용접이 가능한 용접법은?

- ① 초음파 용접 ② 전자빔 용접
- ③ 프라즈마 용접 ④ 레이저 용접

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : 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 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	②	③	④	③	③	③	②	①	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	④	①	②	③	③	②	④	②	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	②	④	②	④	③	④	④	①	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	③	④	③	④	②	②	②	②	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	①	③	④	③	④	①	①	④	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	①	①	①	①	③	④	③	④	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	②	①	①	④	②	④	③	②	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	①	③	③	①	②	①	②	②	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	③	②	③	④	①	④	②	①	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	①	④	①	④	①	①	③	③	②