|  |
| --- |
| **1과목 : 전자공학** |

**1. 차동증폭기에 대한 설명 중 틀린 것은?**

   ① 연산증폭기 입력측에 주로 사용된다.

   ② 두 입력의 차에 해당하는 신호를 증폭한다.

   ③ 차동증폭기의 성능은 동상 제거비의 크기에 따라 결정된다.

**❹**이상적인 차동증폭기는 동상신호 제거비가 0인 경우이다.

**2. 다음 중 반도체의 도전성에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?**

   ① p형 반도체의 반송자는 대부분 정공이다.

   ② n형 반도체의 반송자는 대부분 전자이다.

**❸**진성 반도체의 반송자는 전자가 정공보다 많다..

   ④ 전자와 정공 중에서 많은 쪽의 반송자를 다수 반송자라 한다.

**3. 잡음 여유도(Noise Margin)란?**

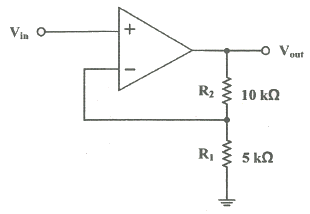
**❶**입력에 허용되는 잡음 전압의 변동값

   ② 출력에 나타나는 잡음 전압의 변동값

   ③ 입력 대 출력의 비

   ④ 출력이 변동하는 입력의 잡음

**4. 다음 연산 증폭기의 전압 이득 Av는?**



   ① 2 **❷**3

   ③ 5 ④ 10

**5. FM 변조방식에 대한 설명 중 옳은 것은?**

**❶**외부잡음의 영향이 적다.

   ② 캐리어가 100kHz대에서 많이 사용한다.

   ③ 주수가 불안정하다.

   ④ 전압 변조 방식이다.

**6. 다음 중 FET 증폭회로의 응용으로 가장 적합한 것은?**

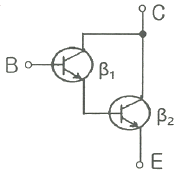
**❶**신호원 임피스던스가 높은 증폭기의 초단

   ② 주파수 안정도를 높일 필요가 있는 증폭기의 끝단

   ③ 신호원 임피스던스가 높은 증폭기의 중간단

   ④ 신호원 임피스던스가 높은 증폭기의 끝단

**7. 다음 다링톤(Darlington) 회로의 전류 증폭률은? (단, β1=10, β2=20이다.)**



   ① 20 ② 50

   ③ 100 **❹**200

**8. 플립플롭이 포함된 회로가 아닌 것은?**

   ① 레지스터 **❷**반가산기

   ③ 카운터 ④ SRAM

**9. 다음 연산 증폭기에 대한 설명 중 틀린 것은?**

   ① 입력 바이어스 전류는 츨력 전압이 0일 때, 두 입력 전류의 평균값으로 표시한다.

   ② 입력 바이어스 전류는 증폭기를 적절한 동작 영역에 있게 하기 위한 직류전류이다.

   ③ 입력 오프셋 전류는 출력 전압이 0일 떄, 두 입력 전류의 차로 표시한다.

**❹**입력 오프셋 전압은 출력 전압이 0일 때, 두 입력 전류의 합으로 표시한다.

**10. PN 접합 다이오드에서 전위 장벽에 대한 설명으로 옳은 것은?**

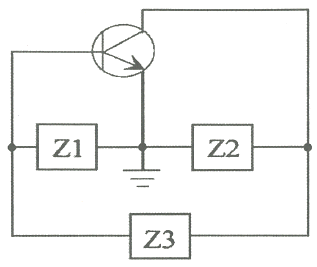
    ① PN 접합 다이오드에 역방향 바이어스를 인가하면 전위 장벽은 낮아진다.

    ② PN 접합 다이오드의 공핍층이 넓어지면 전위 장벽은 낮아진다.

    ③ PN 접합 다이오드의 공핍층이 좁아지면 전의 장벽은 변화가 없다.

**❹**전위 장벽은 PN 접합 사이의 전위차이다.

**11. 다음의 발징회로에서 Z3에 L(인덕터)을 연결하였을 때 발진하기 위한 Z1, Z2의 조건으로 가장 적합한 것은?**



**❶**Z1, Z2: 용량성 ② Z1, Z2: 유도성

    ③ Z1: 유도성, Z2: 용량성 ④ Z1: 용량성, Z2: 유도성

**12. 펄스의 주파수가 100Hz, 폭이 2ms이고 평균전력이 5W일 떄, 펄스의 첨두전력은?**

    ① 10W ② 20W

**❸**25W ④ 50W

**13. 적분기에서 귀환소자는 어떤 것을 사용하는가?**

    ① 저항 **❷**커패시터

    ③ 제너다이오드 ④ 트랜지스터

**14. 가변 직류 전원에 의해 주파수 가변이 가능한 발진기는?**

    ① 윈브리지 발진기 ② RC 발진기

    ③ 수정발진기 **❹**VOC

**15. 펄스신호에서 하강시간(Fall Time)의 범위는?**

    ① 100~0% ② 100~10%

**❸**90~10% ④ 90~0%

**16. 트랜지스터 전류증폭 β가 19일 때 α의 값은?**

**❶**0.95 ② 0.98

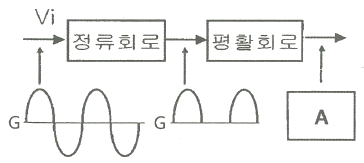
    ③ 0.947 ④ 1.05

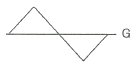
**17. 8진수 347(8)을 10진수로 표현하면?**

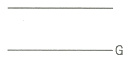
    ① 96 ② 160

    ③ 191 **❹**231

**18. 다음 정류회로의 구성 중에서 A에 들어갈 파형으로 가장 적절한 것은? (단, G는 Ground이다.)**



    ① EMB00004d746eaf ② 

**❸**EMB00004d746eb3     ④ 

**19. 메모리 내용을 보존하기 위하여 주기적으로 리프레쉬(refresh)해야 하는 메모리는?**

    ① PROM ② EPROM

    ③ SRAM **❹**DRAM

**20. 어떤 증폭기의 입력 전력이 20mW이고 출력이 20W이면, 이 증폭기의 이득은 몇 dB인가?**

**❶**30 ② 40

    ③ 50 ④ 60

|  |
| --- |
| **2과목 : 신호기기** |

**21. 어떤 정류기 부하 전압이 2000V이고 맥동률이 3%이면 교류분은 몇 V 포함되어 있는가?**

    ① 20 ② 30

    ③ 50 **❹**60

**22. 철도건널목 전동차단기에 사용하는 전동기로 가장 많이 사용되는 전동가는?**

**❶**직류 직권전동기 ② 직류 분권전동기

    ③ 직류 가동복권전동기 ④ 직류 차동복권전동기

**23. 차상선로전환기 동작시분은 몇 초 이내여야 하는가?**

**❶**2초 ② 3초

    ③ 4초 ④ 5초

**24. NS형 전기선로전환기에서 쇄정자와 쇄정간흠과의 간격은 합한 치수가 몇 mm 이하여야 하는가?**

    ① 3 **❷**4

    ③ 5 ④ 6

**25. 속도조사식 ATS 제어계전기의 입력 단자전압으로 옳은 것은?**

    ① DC 10V ±5% ② DC 10V ±2%

    ③ DC 12V ±20% **❹**DC 24V ±10%

**26. 출력 10kW, 슬립 4.8%로 운전할 때 2차 동손(W)은 약 얼마인가?**

    ① 204 ② 404

**❸**504 ④ 804

**27. 직류전동기의 히수테리시수손을 감소시키시 위한 방법으로 가장 적절한 것은?**

**❶**규소강판 사용 ② 보극설치

    ③ 성층철심 사용 ④ 보상권선 설치

**28. 단상 유도 전동기의 기동방식 중 기동 토크가 가장 큰 것은?**

    ① 분상 기동형 **❷**반발 기동형

    ③ 반발 유도형 ④ 콘덴서 기동형

**29. 전기 연동장치에서 진로선별회로와 관계없는 것은?**

**❶**선로전환기의 전환과 신호정자를 개별적으로 조작하여 진로를 구성하는 방식

    ② 출발점 취급버튼과 진로 도착점 취급버튼의 취급에 의해 선별

    ③ 망상회로로 하고 좌행 및 우행회로로 구분

    ④ 신호정자와 진로선별압구의 취급에 의하여 선별

**30. 건널목전동차단기용 전동기의 슬립 전류는 몇 A 이하로 하여야 하는가?**

    ① 1 ② 3

**❸**5 ④ 7

**31. NS형 전기선로전환기의 동작 순서로 옳은 것은?**

**❶**취급버튼 → 전철제어계전기 → 전환쇄정장치 → 표시회로

    ② 전철제어계전기 → 취급버튼 → 전환쇄정장치 → 표시회로

    ③ 취급버튼 → 전환쇄정장치 → 전철제어계전기 → 표시회로

    ④ 전철제어계전기 → 전환쇄정장치 → 취급버튼 → 표시회로

**32. 슬립 4%인 유도 전동기의 정지 시 2차 유도기전력이 150V일 때, 운전 시 2차 유도기전력(V)은?**

**❶**6 ② 15

    ③ 38 ④ 60

**33. NS형 전기선로전환기에서 전동기의 강한 회전력을 감소시키고 전달하기 위해 설치되는 것은?**

    ① 마찰클러치 **❷**감속기어장치

    ③ 전환쇄정장치 ④ 임피던스 본드

**34. 변압기의 병렬운전 조건으로 틀린 것은?**

    ① %임피던스 강하가 같을 것  ② 권수비가 같을 것

    ③ 극성이 같을 것     **❹**용량이 같을 것

**35. 다음 중 3상 전원에서 2상 전원을 얻기 위한 변압기의 결선방법은?**

    ① △결선 ② V결선

    ③ Y결선 **❹**T결선

**36. 변압기 여자전류에 많이 포함된 고조파는?**

**❶**3 고조파 ② 4고조파

    ③ 5고조파 ④ 6 고조파

**37. NS형 전기선로전환기의 제어계전기로 사용하는 것은?**

    ① 무극선조 계전기   ② 완동 계전기

    ③ 완방 계전기     **❹**유극 2위식 자기유지형 계전기

**38. 직류발전기에서 전기자의 주된 역할은?**

**❶**기전력유도     ② 자속의 생성

    ③ 정류작용     ④ 회전체와 외부회로 접속

**39. 건널목 경보기에서 2440형의 발진주파수는?**

    ① 10kHz ± 2kHz ② 20kHz ± 2kHz

    ③ 30kHz ± 2kHz **❹**40kHz ± 2kHz

**40. 단상 브리지정류회로에 의해 직류전압 100V를 얻어려면 정류기용 변압기의2차 전압은 약 몇 V로해야 하는가? (단, 부하는 순저항 부하이고, 변압기와 정류회로 내부의 전압강하를 무시한다.)**

    ① 100 **❷**111

    ③ 128 ④ 141

|  |
| --- |
| **3과목 : 신호공학** |

**41. 철도에서 단선구간의 선로용량 N은? (단, T: 역 사이의 평균 열차 운행 시간(분), C: 폐색취급시간(분), f: 선로이용률)**

**❶**EMB00004d746eb7 ② EMB00004d746eb9

    ③ EMB00004d746ebb ④ EMB00004d746ebd

**42. 3현시 폐색구간의 최소운전시격을 구하고자 할 때 필요하지 않는 항목은?**

    ① 폐색구간 길이 **❷**선행열차 최고속도

    ③ 열차길이 ④ 신호현시 확인에 요하는 최소거리

**43. 선로전환기가 설치되어 있는 궤도회로를 열차가 점유하고 있을 때 그 선로전환기를 전환할 수 없도록 하는 쇄정은?**

    ① 편쇄정 ② 진로구분쇄정

    ③ 접근쇄정 **❹**철사쇄정

**44. 단선구간에서 자동폐색방식을 구성하여 운용하고자 한다. 이때 가장 필요한 회로는?**

    ① 철사쇄정회로 ② 접근쇄정회로

**❸**방향쇄정회로 ④ 전철쇄정회로

**45. 선로전환기의 정위 결정법에 대한 설명 중 틀린 것은?**

    ① 본선과 본선 또는 측선과 측선의 경우는 주요한 방향

    ② 탈선 선로전환기는 탈선시키는 방향

    ③ 본선 또는 측선과 안전 측선(피난선포함)의 경우에는 안전 측선의 방향

**❹**단선에 있어서 상ㆍ하 본선은 열차의 진출하는 방향

**46. CTC 장치에서 현장설비로 옳은 것은?**

    ① 주관제탁 ② 신호관계 콘솔

    ③ MMI 모니터 **❹**LDTS

**47. 유도신호기의 설치에관한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**장내신호기에 진행을 지시하는 신호를 현시할 수 있을 때 그 신호기의 방호구역 밖으로 열차를 출발시키고자 할 경우에 설치한다.

    ② 장내신호기의 하위에 설치하며 이 경우 신호기구와 진로선별등 사이(신호기구 바로 밑)에 설치한다.

    ③ 동일 선로에서 분기하는 열차의 진로에 대하여 장내신호기가 2기 이상 설치된 경우 각각 별도로 설치한다.

    ④ 비자동구간에 설치하는 경우에는 장내신호기의 방호구역에 궤도회로를 설치한다.

**48. 연동장치에 사용되는 21WLR 계전기의 명칭은?**

    ① 선로 전환기 21호의 전철표시계전기

    ② 선로 전환기 21호의 정위 전철표시반응계전기

**❸**선로 전환기 21호의 쇄정하는 전철쇄정계전기

    ④ 선로 전환기 21호의 제어하는 전철제어계전기

**49. NS형 전기선로전환기의 구조로 틀린 것은?**

    ① 마찰클러치 ② 감속기어장치

    ③ 전환쇄정장치 **❹**임피던스 본드

**50. 열차운행관리시스템 중 CTC란 무엇인가?**

    ① 열차자동제어장치 ② 열차자동운전장치

**❸**열차집중제어장치 ④ 열차자동방호장치

**51. 고전압 임펄스 궤도회로 구간에 주로 설치하는 레일 본드 전선의 단면적은?**

    ① 2mm2 ② 5.5mm2

    ③ 16mm2 **❹**25mm2

**52. 연동도표에 기재하지 않아도 되는 것은?**

    ① 소속선명 및 역명 **❷**열차 종류 및 등급

    ③ 배선약도 ④ 연동장치 종별

**53. 무유도 표시등이 있는 신호기는?**

**❶**입환신호기 ② 폐색신호기

    ③ 유도신호기 ④ 엄호신호기

**54. 폐색신호기의 설치 위치로 가장 적합한 곳은?**

**❶**폐색구간의 시점에 설치

    ② 폐색구간의 시점에서 1/3위치에 설치

    ③ 폐색구간의 시점에서 2/3위치에 설치

    ④ 폐색구간의 종점에 설치

**55. 장내신호기는 가장 바깥쪽 선로전환기가 열차에 대하여 대향이 되는 경우에 그 첨단레일의 선단에서 몇 m 이상의 거리를 확보해야 하는가?**

    ① 30 ② 60

    ③ 80 **❹**100

**56. CTC장치의 운영모드에서 운영자 콘솔에 의한 수동제어모드는?**

    ① 자동 **❷**CCM

    ③ Local ④ LDM

**57. 차상신호용으로 가장 적합한 형태의 궤도회로 설비로 동조 유니트, 커플링 유니트, 매칭 트랜스 등의 장치로 구성되어 있는 궤도 회로는?**

    ① 정류 궤도회로     ② 코드 궤도회로

**❸**AF 궤도회로    ④ 직류, 교류 혼합 궤도회로

**58. 궤도 계전기가 0.23V에서 낙하하였다. 궤도 계전기의 저항은 약 멀마인가? (단, 여자 전류는 0.038A, 낙하전압은 여자전압의 68%이다.)**

    ① 10Ω **❷**9Ω

    ③ 8Ω ④ 7Ω

**59. 전기선로전환기의 설치방법으로 틀린 것은?**

    ① 소속하는 분기부가 정위로 개통해 있는 측에 설치함을 원칙으로 한다.

**❷**설치 쪽 레일 외측에서 선로전환기 중심건까지는 1200mm로 한다.

    ③ 대향우측에 설치할 때는 주 쇄정간이 위쪽에 오도록 설치한다.

    ④ 대향좌측에 설치할 때는 주 쇄정간이 아래쪽에 오도록 설치한다.

**60. 다음 중 궤도회로 단락감도를 높이기 위한 방법으로 틀린 것은?**

    ① 송전단의 임피던스를 최대한 높게 한다.

**❷**수전단의 임피던스를 최대한 낮게 한다.

    ③ 단락 시의 위상변화를 이용한다.

    ④ 필요 이상의 전압을 궤도계전기에 공급하지 않는다.

|  |
| --- |
| **4과목 : 회로이론** |

**61. 어떤 회로에 흐르는 전류가 i(t)=7+14.1sinωt(A)인 경우 실효값은 약 몇 A인가?**

    ① 11.2 **❷**12.2

    ③ 13.2 ④ 14.2

**62. f(t)=sint+2cost를 라플라스 변환하면?**

    ① EMB00004d746ebf      ② EMB00004d746ec1

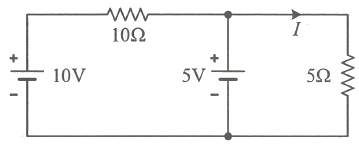
**❸**EMB00004d746ec3      ④ EMB00004d746ec5

**63. 용량이 50kVA인 단상 변압기 3대를 △결선하여 3상으로 운전하는 중 1대의 변압기에 고장이 발생하였다. 나머지 2대의 변압기를 이용하여 3상 V결선으로 운전하는 경우 최대 출력은 몇 kVA인가?**

    ① 30√3 **❷**50√3

    ③ 100√3 ④ 200√3

**64. 그림과 같은 회로에서 5Ω에 흐르는 전류 I는 몇 A인가?**



    ① 1/2 ② 2/3

**❸**1 ④ 5/3

**65. 푸리에 급수로 표현된 왜평파 f(t)가 반파대칭 및 정현대칭일 때 f(t)에 대한 특징으로 옳은 것은?**

EMB00004d746ec9

    ① an의 우수항만 존재한다.    ② an의 기수항만 존재한다.

    ③ bn의 우수항만 존재한다.    **❹**bn의 기수항만 존재한다.

**66. ㅍ=50√3-j50(V), I=15√3+j15(A) 일 때 유효전력 P(W)와 무효전력 Q(var)는 각각 얼마인가?**

    ① P=3000, Q=-1500 **❷**P=1500, Q=-1500√3

    ③ P=750, Q=-750√3 ④ P=2250, Q=-1500√3

**67. RC 직렬회로의 과도 현상에 대한 설명으로 옳은 것은?**

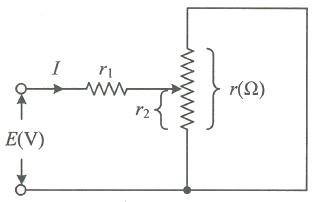
    ① (R×C)의 값이 클수록 과도 전류는 빨리 사라진다.

**❷**(R×C)의 값이 클수록 과도 전류는 천천히 사라진다.

    ③ 과도 잔류는 (R×C)의 값에 관계가 없다.

    ④ 1/R×C의 값이 클수록 과도 전류는 천천히 사라진다.

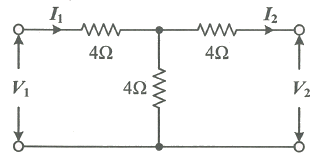
**68. r1(Ω)인 저항에 r(Ω)인 가변저항이 연결된 그림과 같은 회로에서 전류 I를 최소로 하기 위한 저항 r2(Ω)는? (단, r(Ω)은 가변저항의 최대 크기이다.)**



    ① r1/2 **❷**r/2

    ③ r1 ④ r

**69. 회로의 4단자 정수로 틀린 것은?**



    ① A=2 ② B=12

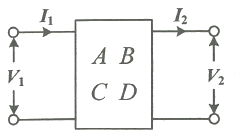
    ③ C=1/4 **❹**D=6

**70. 파형율과 파고율이 모두 1인 파형은?**

    ① 고조파 ② 삼각파

**❸**구형파 ④ 사인파

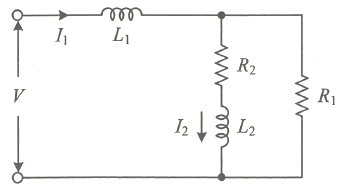
**71. 그림과 같은 4단자 회로망에서 출력 측을 개방하니 V1=12V, I1=2A, V2=4V이고, 출력 측을 단락하니 V1=16V, I1=4A, I2=2A이었다. 4단자 정수 A, B, C, D는 얼마인가?**



    ① A=2, B=3, C=8, D=0.5 ② A=0.5, B=2, C=3, D=8

    ③ A=8, B=0.5, C=2, D=3 **❹**A=3, B=8, C=0.5, D=2

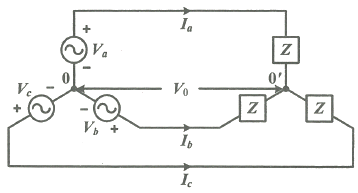
**72. 그림과 같은 회로에서 L2에 흐르는 전류 I2(A)가 단자전압 V(V)보다 위상이 90°뒤지기 위한 조건은? (단, ω는 회로의 각주파수(rad/s)이다.)**



    ① R2/R1=L2/L1     ② R1R2=L1L2

    ③ R1R2=ωL1L2     **❹**R1R2=ω2L1L2

**73. 다음과 같은 회로에서 Va, Vb, Vc(V)를 평형 3상 전압이라 할 때 전압 V0(V)은?**



**❶**0     ② V1/3

    ③ EMB00004d746ed5      ④ V1

**74. Z=5√3+j5(Ω)인 3개의임피던스를 Y결선하여 선간전압 250V의 평형 3상 전원에 연결하였다. 이때 소비되는 유효전력은 약 몇 W인가?**

    ① 3125 **❷**5413

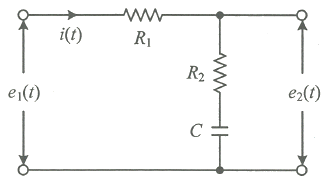
    ③ 6252 ④ 7120

**75. 각 상의 전류가 ia=30sinωt(A), ib=30sin(ωt-90°)(A), ic=30sin(ωt+90°)(A)일 때 영상분 전류(A)의 순서치는?**

**❶**10sinωt     ② EMB00004d746ed7

    ③ 30sinωt     ④ EMB00004d746ed9

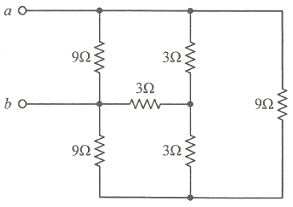
**76. 그림과 같은 회로의 전달함수는? (단, 초기조건은 0이다.)**



    ① EMB00004d746edd      ② EMB00004d746edf

**❸**EMB00004d746ee1 ④ EMB00004d746ee3

**77. 9Ω과 3Ω인 저항 6개를 그림과 같이 연결하였을 때, a와 b 사이의 합성저항(Ω)은?**



    ① 9 ② 4

**❸**3 ④ 2

**78. 어떤 전지에 연결된 외부 회로의 저항은 5Ω이고 전류는 8A가 흐른다. 외부 회로에 5Ω 대신 15Ω의 저항을 접속하면 전류는 4A로 떨어진다. 이 전지의 내부 기전력은 몇 V인가?**

    ① 15 ② 20

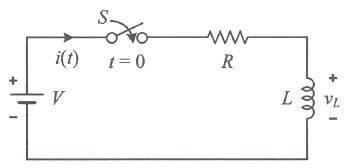
    ③ 50 **❹**80

**79. 전류의 대칭분이 I0=-2+j4(A), I1=6-j5(A), I2=8+j10(A일 때 3상전류 중 a상 전류(Ia)의 크기(|Ia|)는 몇 A인가? (단, I0는 영상분이고, I1은 정상분이고, I2는 역상분이다.)**

    ① 9 ② 12

**❸**15 ④ 19

**80. 그림과 같은 회로에서 스위치 S를 t=0에서 닫았을 때**EMB00004d746ee7 **이다. L(H)의값은?**



    ① 0.75 ② 0.5

**❸**0.25 ④ 0.1

**전자문제집 CBT PC 버전** : [www.comcbt.com](https://www.comcbt.com/)  
**전자문제집 CBT 모바일 버전** : [m.comcbt.com](https://m.comcbt.com/)  
**기출문제 및 해설집 다운로드**: [www.comcbt.com/xe](https://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 CBT 에서 확인하세요.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ④ | ③ | ① | ② | ① | ① | ④ | ② | ④ | ④ |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ① | ③ | ② | ④ | ③ | ① | ④ | ③ | ④ | ① |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ④ | ① | ① | ② | ④ | ③ | ① | ② | ① | ③ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ① | ① | ② | ④ | ④ | ① | ④ | ① | ④ | ② |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ① | ② | ④ | ③ | ④ | ④ | ① | ③ | ④ | ③ |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ④ | ② | ① | ① | ④ | ② | ③ | ② | ② | ② |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ② | ③ | ② | ③ | ④ | ② | ② | ② | ④ | ③ |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ④ | ④ | ① | ② | ① | ③ | ③ | ④ | ③ | ③ |