1과목 : 승강기개론

1. 권상기, 전동기 및 제어반을 기계실 내의 기둥 및 벽으로부터 일정거리 만큼 이격시켜 설치하는 이유로 옳지 않은 것은?
   ① 제어반 후면의 점검 및 보수가 어렵기 때문에
   ② 수동핸들(Handle)의 수동조작을 할 수 없기 때문에
   ③ 기계실 실내온도가 상승할 수 있기 때문에
   ④ 권상기 및 브레이크의 점검 및 조정이 어렵기 때문에

2. 경사형 휠체어리프트에서 비상정지장치를 설치하지 않아도 되는 것은?
   ① 자기유지형 웜/세그먼트 드라이브 방식
   ② 간접식 유압잭 구동방식
   ③ 전동모터로 구동되는 로프 견인식
   ④ 전동모터로 구동되는 로프 드럼식

3. 엘리베이터 카용 유입식 완충기의 최소 적용중량[kgf]에 대한 설명으로 옳은 것은?
   ① 카 자중+65 ② 카 자중+적재하중
   ③ 카 자중+균형추 자중 ④ 균형추 자중

4. 속도가 60m/min인 엘리베이터의 비상정지장치가 작동하는 속도는 몇 [m/min] 이하이어야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
   ① 78 ② 84
   ③ 96 ④ 108

5. 주로프에 사용되는 로프의 꼬임 방법 중 엘리베이터에 가장 많이 쓰이는 꼬임 방법은?
   ① 보통 Z 꼬임 ② 보통 S 꼬임
   ③ 랭 Z 꼬임 ④ 랭 S 꼬임

6. 엘리베이터에 사용되는 브레이크장치의 설명으로 옳은 것은?
   ① 승객용엘리베이터는 120%의 적재하중이 있는 상태에서 정격속도로 하강할 때 안전하게 감속 정지해야 한다.
   ② 화물용엘리베이터는 125%의 적재하중이 있는 상태에서 정격속도로 하강할 때 안전하게 감속 정지해야 한다.
   ③ 승객용엘리베이터는 125%의 적재하중이 있는 상태에서 정격속도로 하강할 때 안전하게 감속 정지해야 한다.
   ④ 화물용엘리베이터는 150%의 적재하중이 있는 상태에서 정격속도로 하강할 때 안전하게 감속 정지해야 한다.

7. 엘리베이터의 조작방식에 따른 분류 중 자동식이 아닌 것은?
   ① 단식자동식 ② 하강승합 전자동식
   ③ 승합 전자동식 ④ 키 스위치 방식

8. 엘리베이터의 정격적재하중이 1000kg, 정격속도가 120m/min, 오버밸런스율이 50%, 총효율이 80%인 경우 전동기 용량은 약 몇 [kW]가 필요한가?
   ① 9.3 ② 10.3
   ③ 11.3 ④ 12.3

9. 로핑에 대한 설명으로 맞는 것은?
   ① 1:1 로핑에서의 로프 장력은 카(또는 균형추)의 자체 중량과 같다.
   ② 2:1 로핑에서는 카 정격속도의 2배 속도로 로프가 구동한다.
   ③ 2:1 이상의 로핑에 있어서 로프의 수명이 1:1에 비해 길어진다.
   ④ 2:1 이상의 포링에 있어서 종합효율이 1:1에 비해 향상된다.

10. 카의 구조 중 카틀의 구성요소에 포함되지 않는 것은?
   ① 상부 체대 ② 브레이스 로드(Brace Rod)
   ③ 하부 체대 ④ 기계대

11. 유압엘리베이터에서 가장 많이 사용되는 펌프는 다음 중 어느 것인가?
   ① 기어 펌프 ② 피스톤 펌프
   ③ 벤 펌프 ④ 스크류 펌프

12. 공동주택용 엘리베이터에서 카가 정지하고 동력이 끊어졌을 때 카 도어를 손으로 개방하는데 필요한 힘은?
   ① 30kg 이하
   ② 5kg 이상 ~ 30kg 이하
   ③ 10kg 이상 ~ 30kg 이하
   ④ 30kg 이상

13. 다음 중 속도에 의하여 분류할 때 보통 중속도 엘리베이터에 해당되는 속도는?
   ① 45~90 m/min ② 60~105 m/min
   ③ 90~120 m/min ④ 60~120 m/min

14. 카 바닥하부 또는 로프단말에 설치되는 과부하감지장치의 용도가 아닌 것은?
   ① 전기적인 제어용 ② 군관리용
   ③ 과하중 경보용 ④ 속도감지용

15. 카 틀 설계 시 고려해야 할 사항 중 맞지 않은 것은?
   ① 카 바닥과 카 틀의 외부 부재들은 강철 또는 금속을 적용해야 하며 주철은 허용되지 않는다.
   ② 카 바닥과 카 틀 연결 부위에 경사진 구조 부재를 적용 시 사용되는 너트는 경사 와셔를 적용해야 한다.
   ③ 브레이스 로드(Brace Ro)는 카 바닥(Platform) 하중의 3/8까지 카 틀의 상부에서 하부까지 전달되도록 한다.
   ④ 상부체대(Top Beam)에 현수 도르래를 사용하는 경우 로프의 당김으로 발생하는 압축력은 고려하지 않아도 된다.

16. 기계실 없는 엘리베이터에서 승강장 도어 인터록 스위치 연결용 전선 단면적의 최소 기준은 얼마인가?
   ① 0.5 mm^2 ② 0.75 mm^2
   ③ 1.0 mm^2 ④ 1.5 mm^2

17. 엘리베이터의 안전장치에 대한 설명 중 틀린 것은?
   ① 정격속도 60m/min 이상에는 유입식 완충기가 적용되고 60m/min 이하에서는 주로 스프링 완충기가 적용된다.
   ② 긴급 상황 발생시 카를 정지시킬 때 정지스위치를 사용한다.
   ③ 완충기의 행정거리를 증가시키기 위해서 사용되는 안전장치가 강제 감속장치이다.
   ④ 록 다운 비상정지장치는 즉시작동형 비상정지장치를 주로 사용한다.

18. 보상체인의 설치가 필요한 이유는?
① 균형추의 낙하를 방지하기 위하여
② 카의 진동을 방지하기 위하여
③ 케이블과 로프의 이동에 따른 하중을 보상하기 위하여
④ 카 자체의 하중을 보상하기 위하여

19. 유압식 엘리베이터에서 작동유의 압력맥동을 흡수하여 진동소음을 감소시키는 역할을 하는 것은?
① 체크밸브 ② 필터
③ 사이렌서 ④ 스트레이너

20. 교류귀환제어방식에서 역행 토크를 변화시키는 사이리스터와 다이오드의 연결방식은?
① 직렬 ② 병렬
③ 역병렬 ④ 역직렬

2과목 : 승강기설계

21. 승강로의 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 건축물에 설치하는 엘리베이터 승강로의 벽 및 개구부는 방화상 지장이 없는 구조로 한다.
② 승강로 상단은 콘크리트 및 철 구조물로 제작되어야 한다.
③ 승강로 내부는 엘리베이터 승강에 지장이 없는 엘레비에터와 관련되지 않은 장치를 설치할 수 있다.
④ 승장도어 내부에는 눈에 잘 띄는 위치에 적당한 크기의 승강로 층수가 표시되어야 한다.

22. 엘리베이터 조작방식에 대하여 틀린 것은?
① 승합 전자동식 : 진행방햐과 카버튼과 승강장버튼에 응답한다.
② 내리는 승합 전자동식 : 2층 이상의 승강장에는 내리는 방향의 버튼만 있다.
③ 군 승합 자동식 : 교통수요의 변동에 대하여 운전내용이 변경된다.
④ 군 관리방식 : 3~8대 병설시 합리적으로 운행관리하는 방식이다.

23. 건물용 용도별 교통수요 산출 및 수송능력 설정시 대규모 사무실 건물의 1인당 점유면적은 몇 m^2/인 정도로 추정하는가?
① 4~5 ② 7~8
③ 9~10 ④ 10~11

24. 정격속도 90m/min 인 로프식 엘리베이터 카 꼭대기틈새 기준으로 적합한 것은?
① 1.8m 이상 ② 1.6m 이상
③ 1.4m 이상 ④ 1.2m 이상

25. 비사용 엘리베이터 구조로 잘못된 것은?
① 승강장 비상운전스위치는 터치버튼을 적용한다.
② 비상시 전원확보를 위하여 누전을 검출하는 경우에도 경보만 울리도록 한다.
③ 승강장의 위치표시기는 전 층에 설치한다.
④ 피트내 부착스위치 등은 방적조치를 하든가 비상운전시 분리되게 한다.

26. 기어의 장점을 설명한 것으로 틀린 것은?
① 강도가 크다.
② 높은 정밀도를 얻을 수 있다.
③ 전동이 확실하다.
④ 호환성이 나쁘다.

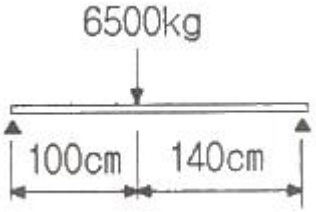
27. 경사각 30°, 층고 6M 이하인 건물에 설치하는 에스컬레이터의 속도규정은?
① 25m/min ② 30m/min
③ 35m/min ④ 40m/min

28. 적재하중 1000kg, 카자중 1500kg인 로프식 승용엘리베이터 카주(stile, upright)의 안전율은? (단, SS-400 강재사용, 단면적 13.3cm^2, 인장강도는 4100kg/cm^2이고, 양쪽에 1개씩 2본 사용하는 것으로 한다.)
① 10.9 ② 21.8
③ 43.6 ④ 87.2

29. 변압기 용량 산정시 전부하 상승전류에 대해서 비상용 엘리베이터일 경우 부등률은 얼마로 계산하여야 하는가?
① 0.85 ② 0.9
③ 0.95 ④ 1.0

30. 균형추에 비상정지 장치가 있는 경우 사용하지 않아야 하는 가이드 레일은?
① 5K ② 8K
③ 13K ④ 18K

31. 기계대에 그림과 같이 하중이 작용할 때 최대 굽힘모멘트는 몇 [kg·cm] 인가?



① 379117 ② 379167
③ 479227 ④ 479287

32. 엘리베이터에 있어서 대책을 요하는 재해의 종류로 볼 수 없는 것은?
① 고장 ② 지진
③ 화재 ④ 정전

33. 착상오차 이외에 감속도, 감속시의 저어크(감속도의 변화비율), 착상시간, 전력회생의 균형 등으로 인해 가장 많이 사용되는 2단 속도 전동기의 속도비는?
① 2:1 ② 3:1
③ 4:1 ④ 5:1

34. 카틀 및 카바닥을 설계할 때 카틀 및 카바닥에 작용하는 비상시 하중에 해당되지 않는 것은?
① 지진시 하중 ② 적재중 하중비상정지
③ 완충기 동작시 하중 ④ 장치 작동시 하중

35. 카 자중 3000kg, 적재하중 1500kg, 승강행정 20m, 로프 가닥수 6, 로프 중량 1kg/m 일 때 트랙션비는? (단, 오버밸런스율은 40%로 한다.)
① 빈 카가 최상층에서 하강시 : 1.044, 전부하 카가 최하층에서 상승시 : 1.190
② 빈 카가 최상층에서 하강시 : 1.154, 전부하 카가 최하층에서 상승시 : 1.210
③ 빈 카가 최상층에서 하강시 : 1.180, 전부하 카가 최하층에서 상승시 : 1.190
④ 빈 카가 최상층에서 하강시 : 1.240, 전부하 카가 최하층에서 상승시 : 1.283

36. 사이리스터의 좀호각을 바꿈으로서 승강기 속도를 제어하는 방식은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)
① 정지 레오나드 방식
② 워드 레오나드 방식
③ 교류 귀환 제어 방식
④ 교류 2단 속도 제어 방식

37. 엘리베이터의 조명전원설비에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?
① 카 내의 조명용, 환기팬용 및 보수용 램프 등을 위한 전원설비이이다.
② 일반적으로 단상 교류 220V가 사용된다.
③ 동력용 전원으로부터 인출하여 사용하는 것이 바람직하다.
④ 자가발전설비가 가동될 때도 조명전원이 별도로 인가되도록 구성하는 것이 바람직하다.

38. 엘리베이터 배치와 구조에 관한 사항 중 틀린 것은?
① 8대의 그룹에서는 4대 4 배치가 가장 좋다.
② 4대의 그룹에서는 2대 2 배치가 가장 좋다.
③ 6대의 그룹에서는 3대 3 배치가 가장 좋다.
④ 3대의 그룹에서는 2대 1 배치가 가장 좋다.

39. 피치 2.5mm의 3중 나사가 1 회전하면 리드는 몇 mm가 되는가?
① 1/2.5 ② 5
③ 1/7.5 ④ 7.5

40. 다음 중 와이어로프에 의해 카가 움직이는 것은?
① 유압 간접식 ② 유압 직접식
③ 유압 팬더 그래프식 ④ 에스컬레이터

3과목 : 일반기계공학

41. 축에 키 홈을 파지 않고 보스에만 키 홈을 파서 마찰에 의해 회전력을 전달시킬 수 있는 키는?
① 안장 키 ② 접선 키
③ 납작 키 ④ 반달 키

42. 원형축이 비틀림을 받고 있을 때 전단변형률에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 축 중심으로부터의 반경방향 거리에 반비례한다.
② 축 중심으로부터의 반경방향 거리에 비례한다.
③ 축 중심으로부터의 반경방향 거리의 제곱에 반비례한다.
④ 축 중심으로부터의 반경방향 거리의 제곱에 비례한다.

43. 유압장치에서 배관, 밸브, 계기류를 급격한 서지압으로부터 보호하기 위하여 설치하는 것은?
① 액추에이터 ② 디퓨저
③ 어큐뮬레이터 ④ 엑셀레이터

44. 일명 드로잉(drawing)이라고도 하며 소재를 다이 구멍에 통과시켜 봉재, 선재, 관재 등을 가공하는 방법은?
① 단조 ② 압연
③ 인발 ④ 전단

45. 양단을 완전히 고정한 0℃의 구리봉에 온도를 50℃로 높였을 때 봉의 내부에 생기는 압축 응력은 약 몇 N/mm^2인가? (단, 구리 봉의 세로 탄성계수는 $9100N/mm^2$, 선팽창계수는 0.000016/℃이다.)
① 10.23 ② 6.28
③ 8.58 ④ 7.28

46. 유압회로에서 유압 모터, 유압실린더 등의 작동순설르 순차적으로 제어하고자 할 때 사용하는 밸브는?
① 체크 밸브 ② 릴리프 밸브
③ 시퀀스 밸브 ④ 감압 밸브

47. 운전 중 또는 정지 중에 축이음에 의한 회전력 전달을 자유롭게 단속할 수 있는 축 이음은 어떤 것인가?
① 유니버셜 조인트 ② 브레이크
③ 클러치 ④ 스핀들

48. 각도측정기로 사용되는 사인바는 일정 각도 이상을 측정하면 오차가 커지는데, 따라서 일반적으로 몇 ° 이하에서 사용하는 것이 좋은가?
① 30° ② 45°
③ 60° ④ 75°

49. 용융금속을 금속주형에 고속, 고압으로 주입하여, 정밀도가 높은 알루미늄 합금 주물을 다량 생산하고자 할 때 가장 적합한 주조방법은?
① 칠드 주조 ② 원심 주조법
③ 다이캐스팅 ④ 셀 주조

50. 연삭숫돌은 연삭이 계속 진행되면서 자동적으로 입자가 탈락되면서 새로운 예리한 입자에 의해 연삭이 진행하게 되는데 이 현상을 무엇이라 하는가?
① 자생작용 ② 트루잉
③ 글레이징 ④ 드레싱

51. 펠톤수차에서 비상시에 회전차에 작용하는 물의 방향을 급속히 돌리기 위한 장치는?
① 디플렉터 ② 노즐
③ 니들밸브 ④ 버킷

52. 인장 시험에서 측정할 수 없는 것은?
① 인장강도 ② 탄성계수
③ 연신율 ④ 경도

53. 로프 전동에 관한 특징 설명으로 올바른 것은?
① 축간거리가 짧은 경우에만 적합하다.
② 끊어질 경우에는 수리가 곤란하다.
③ 전동 경로가 직선이어야만 한다.
④ 기어와 비교할 때 정확한 속도비로 전달이 가능하다.

54. 보가 굽힘 모멘트를 받았을 때, 곡률 반경에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 굽힘모멘트와 보의 세로탄성계수에 비례한다.
② 굽힘모멘트에 비례하고, 보의 세로탄성계수에 반비례한다.
③ 굽힘모멘트에 비례하고, 보의 세로탄성계수에 비례한다.
④ 굽힘모멘트와 보의 세로탄성계수에 반비례한다.

55. 압축 코일 스프링에서 유효 감김수만을 2배로 하면 동일 축하중에 대하여 처짐은 몇 배가 되는가? (단, 다른 조건은 동일하다고 가정한다.)
① 2 ② 4
③ 8 ④ 16

56. 다음 중 마그네슘의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 비중이 알루미늄보다 작다.
② 조밀육방격자이며 고온에서 발화하기 쉽다.
③ 대기중에서 내식성이 양호하나 산에는 침식되기 쉽다.
④ 냉간 가공성이 우수한 편이다.

57. 피치 12.57mm, 모듈 4mm, 피치원 ㅣ름 128mm 인 스퍼기어의 잇수는 몇 개인가?
① 10 ② 20
③ 32 ④ 64

58. 탄소강을 오스테나이트조직으로 한 후 물속에 급랭하여 나타나는 침상조직으로 열처리 조직 중 경도가 최대이며, 부식에 대한 저항이 크고 강자성체이며, 경도와 강도는 크나 취성이 큰 조직은?
① 마테자이트 ② 소르바이트
③ 트루스타이트 ④ 펄라이트

59. 판금 가공(sheet matal working)의 종류에 해당되지 않는 것은?
① 단조 가공 ② 접합 가공
③ 성형 가공 ④ 전단 가공

60. 알루미늄에 Cu, Ni, Mg 원소를 첨가하여 만든 알루미늄 합금으로 내열성이 우수하고 고온강도가 크므로, 내연기관의 피스톤이나 실린더 헤드로 많이 사용하는 합금은?
① Y합금 ② 듀랄루민
③ 실루민 ④ 톰백

4과목 : 전기제어공학

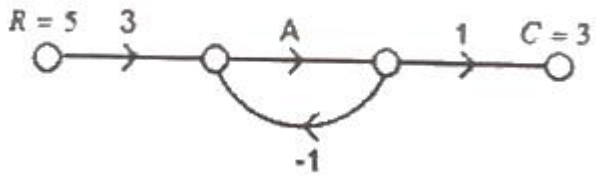
61. 정지형 워드-레오나드방식의 설명으로 거리가 먼 것은?
① 사이리스터의 점호각으로 속도를 조절한다.
② 항상 직류 발전기를 사용한다.
③ 직류 전동기 속도제어의 방법이다.
④ AC를 DC로 변환하는 컨버터가 있다.

62. 직류 전동기의 속도제어 방법이 아닌 것은?
① 계자 제어 ② 저항 제어
③ 발전 제어 ④ 전압 제어

63. 배리스터의 주된 용도는?
① 서지전압에 대한 히로 보호용
② 온도 측정용
③ 출력전류 조절용
④ 전압 증폭용

64. 목표값이 시간에 대하여 변화하지 않는 제어로 정전압 장치나 일정 속도제어 등에 해당하는 제어는?
① 프로그램제어 ② 추종제어
③ 정치제어 ④ 비율제어

65. 다음의 신호흐름선도의 입력이 5일 때 출력이 3이 되기 위한 A의 값은?

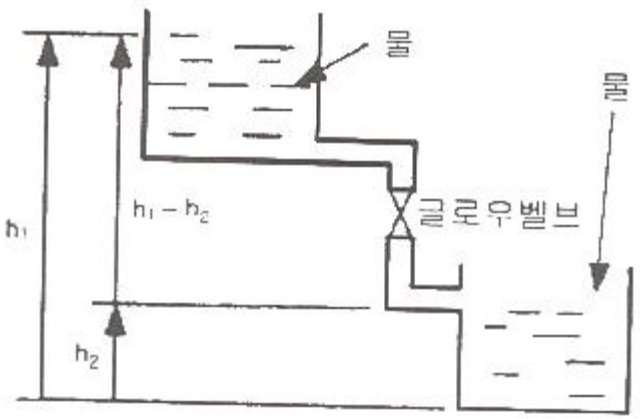


① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

66. 2단자 임피던스 함수 $Z(s)=\frac{(s+1)(s+2)}{(s+3)(s+4)}$ 에서 영점과 극점은?
① 영점 : 1,2, 극점 : 3,4
② 영점 : 3,4, 극점 : 1,2
③ 영점 : -1,-2, 극점 : -3,-4
④ 영점 : -3,-4, 극점 : -1,-2

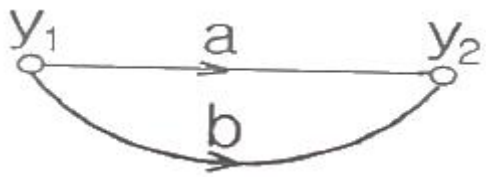
67. 2대의 전력계를 사용하여 평형부하의 3상회로의 역률을 측정하려고 한다. 전력계의 지시가 각각 W_1, W_2 라 할 때 이 회로의 역률은?
① $\frac{\sqrt{W_1+W_2}}{W_1+W_2}$
② $\frac{W_1-W_2}{2\sqrt{W_1^2+W_2^2+W_1 \cdot W_2}}$
③ $\frac{W_1+W_2}{2\sqrt{W_1^2+W_2^2-W_1 \cdot W_2}}$
④ $\frac{2(W_1+W_2)}{\sqrt{W_1^2+W_2^2-W_1 \cdot W_2}}$

68. 다음 그림과 같이 수조 두개을 유량을 조절할 수 있는 글로우밸브가 있는 관으로 연결했다. 이때 각 부분을 전기의 용어와 대응시켰을 때 가장 적절한 것은?



① 수위차 : 기전력, 물 : 전류, 밸브 : 가변저항
② 수위차 : 기전력, 물 : 전압, 밸브 : 가변저항
③ 수위차 : 전류, 물 : 전압, 밸브 : 가변저항
④ 수위차 : 전압, 물 : 전류, 밸브 : 콘덴서

69. 그림과 같은 신호흐름선도의 선형방정식은?



① $y_2=(a+2b)y_1$ ② $y_2=(a+b)y_1$
③ $y_2=(2a+b)y_1$ ④ $y_2=2(a+b)y_1$

70. 다음 중 온도보상용으로 사용되는 것은?
① 다이오드 ② 다이액
③ 서미스터 ④ SCR

71. NAND 논리소자에 대한 진리표의 출력을 A에서 D까지 옳게 표현한 것은? (단, L은 Low 이고, H는 High 이다.)

입력		출력
X	Y	Z
L	L	(A)
L	H	(B)
H	L	(C)
H	H	(D)

① A = L, B = H, C = H, D = H
② A = L, B = L, C = H, D = H
③ A = H, B = H, C = H, D = L
④ A = L, B = L, C = L, D = H

72. "옴의 법칙"에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 전압은 전류에 비례한다.
② 전압은 전류의 2승에 비례한다.
③ 전압은 전류에 반비례한다.
④ 전압은 저항에 반비례한다.

73. 인덕턴스 20[H]인 코일에 50[Hz], 200[V]인 교류전압을 인가하였을 때 이 회로에 흐르는 전류는 몇 [A] 인가?
① $1/10\pi$ ② $\pi/10$
③ π ④ 10π

74. AC서보 전동기에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 큰 회전력이 요구되지 않는 계에 사용되는 전동기이다.
② 고정자의 기준 권선에는 정전압을 인가하며, 제어권선에는 제어용 전압을 인가한다.
③ 속도 회전력 특성을 선형화하고 제어전압을 입력으로 회전자의 회전각을 출력으로 보았을 때 이 전동기의 전달함수는 미분요소와 2차요소의 직렬 결합으로 볼 수 있다.
④ 기준권선과 제어권선의 두 고정자 권선이 있으며, 90도의 위상차가 있는 2상 전압을 인가하여 회전자계를 만든다.

75. 100[V]용 1[kW]의 전열기를 90[V]로 사용할 때의 전력은?
① 810 ② 900
③ 950 ④ 990

76. 5[μF]의 콘덴서에 100[V]의 직류전압을 가하면 축적되는 전하는 몇 [C] 인가?
① 5×10^{-2} ② 5×10^{-3}
③ 5×10^{-4} ④ 5×10^{-5}

77. 시퀀스 제어에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
① 조합 논리회로도 사용된다.
② 시간 지연요소도 사용된다.
③ 유접점 계전기만 사용된다.
④ 제어결과에 따라 조작이 자동적으로 이행된다.

78. 전동기 용량이 5~15[kW]일 경우 가장 적당한 유도전동기 기동방법은?
① 전전압기동법 ② Y-△ 기동법
③ 리액터기동법 ④ 기동보상기법

79. 변압기에서 권선에 부하전류가 흐를 때 누설자속이 증가하여 권선, 철심을 통하여 그 곳에 생기는 와전류에 의해 발생하는 손실은?
① 표류부하손 ② 와전류손
③ 히스테리시스손 ④ 철손

80. 피드백 제어계에서 주궤환 신호를 설명한 것은?
① 목표 값에 비례하는 기준 입력 신호를 발생하는 요소의 신호
② 제어량에서 주궤환을 생성하는 요소의 신호
③ 제어량의 값을 목표 값과 비교하여 동작 신호를 얻기 위해 궤환되는 신호
④ 제어계를 동작시키는 기준으로 목표값에 비례하는 신호

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