

1과목 : 공기조화

1. 다음 중 직접 난방방식이 아닌 것은?

- ① 증기난방 ② 온수난방
③ 복사난방 ④ 온풍난방

2. 건축물의 출입문으로부터 극간풍의 영향을 방지하는 방법으로 틀린 것은?

- ① 회전문을 설치한다.
② 이중문을 충분한 간격으로 설치한다.
③ 출입문에 블라인드를 설치한다.
④ 에어커튼을 설치한다.

3. 유리를 투과한 일사에 의한 취득열량과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 유리창 면적 ② 일사량
③ 환기횟수 ④ 차폐계수

4. 공조방식 중 송풍온도를 일정하게 유지하고 부하변동에 따라서 송풍량을 변화시킴으로써 실온을 제어하는 방식은?

- ① 멀티 존 유닛방식 ② 이중덕트방식
③ 가변풍량방식 ④ 패키지 유닛방식

5. 다음 중 냉방부하 계산 시 상당외기온도차를 이용하는 경우는?

- ① 유리창의 취득열량 ② 내벽의 취득열량
③ 침입외기 취득열량 ④ 외벽의 취득열량

6. 송풍기 회전수를 높일 때 일어나는 현상으로 틀린 것은?

- ① 정압 감소 ② 동압 증가
③ 소음 증가 ④ 송풍기 동력 증가

7. 냉방부하의 종류 중 현열만 존재하는 것은?

- ① 외기의 도입으로 인한 취득열
② 유리를 통과하는 전도열
③ 문틈에서의 틈새바람
④ 인체에서의 발생열

8. 주로 소형 공조기에 사용되며, 증기 또는 전기 가열기로 가열한 온수 수면에서 발생하는 증기로 가습하는 방식은?

- ① 초음파형 ② 원심형
③ 노즐형 ④ 가습팬형

9. 31℃의 외기와 25℃의 환기를 1 : 2의 비율로 혼합하고 바이패스 팩터가 0.16인 코일로 냉각 제습할 때 코일 출구온도(℃)는? (단, 코일의 표면온도는 14℃ 이다.)

- ① 14 ② 16
③ 27 ④ 29

10. 습공기 5000 m³/h를 바이패스 팩터 0.2인 냉각코일에 의해 냉각시킬 때 냉각코일의 냉각열량(kW)은? (단, 코일 입구공기의 엔탈피는 64.5 kJ/kg, 밀도는 1.2 kg/m³, 냉각코일 표면온도는 10℃이며, 10℃의 포화습공기 엔탈피는 30 kJ/kg 이다.)

- ① 38 ② 46
③ 138 ④ 165

11. 냉방부하에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 조명에서 발생하는 열량은 잠열로서 외기부하에 해당된다.
② 상당외기온도차는 방위, 시차 및 벽체 재료 등에 따라 값이 정해진다.
③ 유리창을 통해 들어오는 부하는 태양복사열만 계산한다.
④ 극간풍에 의한 부하는 실내외 온도차에 의한 현열만을 계산한다.

12. 저속덕트와 고속덕트의 분류기준이 되는 풍속은?

- ① 10 m/s ② 15 m/s
③ 20 m/s ④ 30 m/s

13. 20℃ 습공기의 대기압이 100 kPa 이고, 수증기의 분압이 1.5 kPa 이라면 주어진 습공기의 절대습도(kg/kg)는?

- ① 0.0095 ② 0.0112
③ 0.0129 ④ 0.0133

14. 다음 송풍기 풍량제어법 중 축동력이 가장 많이 소요되는 것은? (단, 모든 조건은 동일하다.)

- ① 회전수제어 ② 흡입배인제어
③ 흡입댐퍼제어 ④ 토출댐퍼제어

15. 에어와셔(공기세정기) 속의 플러딩 노즐(flooding nozzle)의 역할은?

- ① 균일한 공기흐름 유지 ② 분무수의 분무
③ 엘리미네이터 청소 ④ 물방울의 기류에 혼입 방지

16. 덕트 계통의 열손실(취득)과 직접적인 관계로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 덕트 주위온도 ② 덕트 가공정도
③ 덕트 주위 소음 ④ 덕트 속 공기압력

17. 지역난방의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 연료비는 절감되나 열효율이 낮고 인건비가 증가한다.
② 개별건물의 보일러실 및 굴뚝이 불필요하므로 건물이용의 효율이 높다.
③ 설비의 합리화로 대기오염이 적다.
④ 대규모 열원기기를 이용하므로 에너지를 효율적으로 이용할 수 있다.

18. 대향류의 냉수코일 설계 시 일반적인 조건으로 틀린 것은?

- ① 냉수 입출구 온도차는 일반적으로 5 ~ 10℃로 한다.
② 관내 물의 속도는 5 ~ 15 m/s로 한다.
③ 냉수 온도는 5 ~ 15℃로 한다.
④ 코일 통과 풍속은 2 ~ 3 m/s로 한다.

19. 공기조화 시스템에서 난방을 할 때 보일러에 있는 온수를 목적지인 사용처로 보냈다가 다시 사용하기 위해 되돌아오는 관을 무엇이라고 하는가?

- ① 온수공급관 ② 온수환수관
③ 냉수공급관 ④ 냉수환수관

20. 흡착식 감습장치의 흡착제로 적당하지 않은 것은?

- ① 실리카겔 ② 염화리튬

- ③ 활성 알루미늄 ④ 합성 제올라이트

2과목 : 냉동공학

21. 흡입 관 내를 흐르는 냉매증기의 압력강하가 커지는 경우는?
 ① 관이 굵고 흡입관 길이가 짧은 경우
 ② 냉매증기의 비체적이 큰 경우
 ③ 냉매의 유량이 적은 경우
 ④ 냉매의 유속이 빠른 경우
22. 다음 중 냉동장치의 압축기와 관계가 없는 효율은?
 ① 소음효율 ② 압축효율
 ③ 기계효율 ④ 체적효율
23. 냉동사이클 중 P-h 선도(압력-엔탈피 선도)로 구할 수 없는 것은?
 ① 냉동능력 ② 성적계수
 ③ 냉매순환량 ④ 마찰계수
24. 이상기체의 압력이 0.5 MPa, 온도가 150℃, 비체적이 0.4 m³/kg 일 때, 가스상수(J/kg·K)는 얼마인가?
 ① 11.3 ② 47.28
 ③ 113 ④ 472.8
25. 가용전에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 저압차단 스위치를 의미한다.
 ② 압축기 토출 측에 설치한다.
 ③ 수냉응축기 냉각수 출구측에 설치한다.
 ④ 응축기 또는 고압수액기의 액배관에 설치한다.
26. 냉매가 구비해야 할 조건으로 틀린 것은?
 ① 증발 잠열이 클 것 ② 응고점이 낮을 것
 ③ 전기 저항이 클 것 ④ 증기의 비열비가 클 것
27. 물리에르 선도에서 건도(x)에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 물리에르 선도의 포화액선상 건도는 1 이다.
 ② 액체 70%, 증기 30%인 냉매의 건도는 0.7 이다.
 ③ 건도는 습포화증기 구역 내에서만 존재한다.
 ④ 건도는 과열증기 중 증기에 대한 포화액체의 양을 말한다.
28. 물리에르 선도에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 과열구역에서 등엔탈피선으로 등온선과 거의 직교한다.
 ② 습증기 구역에서 등온선과 등압선은 평행하다.
 ③ 포화 액체와 포화 증기의 상태가 동일한 점을 임계점이라고 한다.
 ④ 등비체적선은 과열 증기구역에서도 존재한다.
29. 팽창밸브 직후 냉매의 건도가 0.2이다. 이 냉매의 증발열이 1884 kJ/kg 이라 할 때, 냉동효과(kJ/kg)는 얼마인가?
 ① 376.8 ② 1324.6
 ③ 1507.2 ④ 1804.3
30. 평판을 통해서 표면으로 확산에 의해서 전달되는 열유속

(heat flux)이 0.4 kW/m² 이다. 이 표면과 20℃ 공기흐름의 대류전열계수가 0.01 kW/m²·℃ 인 경우 평판의 표면온도(℃)는?

- ① 45 ② 50
 ③ 55 ④ 60

31. 이상적인 냉동사이클과 비교한 실제 냉동사이클에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 냉매가 관내를 흐를 때 마찰에 의한 압력손실이 발생한다.
 ② 외부와 다소의 열 출입이 있다.
 ③ 냉매가 압축기의 밸브를 지날 때 약간의 교축작용이 이루어진다.
 ④ 압축기 입구에서의 냉매상태 값은 증발기 출구와 동일하다.
32. 흡수식 냉동기의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 용량제어의 범위가 넓어 폭 넓은 용량제어가 가능하다.
 ② 터보 냉동기에 비하여 소음과 진동이 크다.
 ③ 부분 부하에 대해 대응성이 좋다.
 ④ 회전부가 적어 기계적인 마모가 적고 보수관리가 용이하다.
33. 액분리기에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 장치를 순환하고 남는 여분의 냉매를 저장하기 위해 설치하는 용기를 말한다.
 ② 액분리기는 흡입관 중의 gas와 액의 혼합물로부터 액을 분리하는 역할을 한다.
 ③ 액분리기는 암모니아 냉동장치에는 사용하지 않는다.
 ④ 팽창밸브와 증발기 사이에 설치하여 냉각효율을 상승시킨다.
34. 암모니아의 증발잠열은 -15℃에서 1310.4 kJ/kg이지만, 실제로 냉동능력은 1126.2 kJ/kg 으로 작아진다. 차이가 생기는 이유로 가장 적절한 것은?
 ① 체적효율 때문이다.
 ② 전열면의 효율 때문이다.
 ③ 실제 값과 이론 값의 차이 때문이다.
 ④ 교축팽창시 발생하는 플래시 가스 때문이다.
35. 냉동장치의 운전 중 저압이 낮아질 때 일어나는 현상이 아닌 것은?
 ① 흡입가스 과열 및 압축비 증대
 ② 증발온도 저하 및 냉동능력 증대
 ③ 흡입가스의 비체적 증가
 ④ 성적계수 저하 및 냉매순환량 감소
36. 냉동장치 내에 불응축 가스가 혼입되었을 때 냉동장치의 운전에 미치는 영향으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 열교환 작용을 방해하므로 응축압력이 낮게 된다.
 ② 냉동능력이 감소한다.
 ③ 소비전력이 증가한다.
 ④ 실린더가 과열되고 윤활유가 열화 및 탄화된다.
37. 냉동장치에서 플래시 가스가 발생하지 않도록 하기 위한 방지대책으로 틀린 것은?

- ① 액관의 직경이 충분한 크기를 갖고 있도록 한다.
 ② 증발기의 위치를 응축기와 비교해서 너무 높게 설치하지 않는다.
 ③ 여과기나 필터의 점검 청소를 실시한다.
 ④ 액관 냉매액의 과냉도를 줄인다.
38. 다음 중 고압가스 안전관리법에 적용되지 않는 것은?
 ① 스크류 냉동기 ② 고속다기통 냉동기
 ③ 회전용적형 냉동기 ④ 열전모듈 냉각기
39. -20°C 의 암모니아 포화액의 엔탈피가 314 kJ/kg 이며, 동일 온도에서 건조포화증기의 엔탈피가 1687 kJ/kg 이다. 이 냉매액이 팽창밸브를 통과하여 증발기에 유입될 때의 냉매의 엔탈피가 670 kJ/kg 이었다면 중량비로 약 몇 %가 액체 상태인가?
 ① 16 ② 26
 ③ 74 ④ 84
40. 증발식 응축기에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 증발식 응축기의 냉각수는 보충할 필요가 없다.
 ② 증발식 응축기는 물의 현열을 이용하여 냉각하는 것이다.
 ③ 내부에 냉매가 통하는 나관이 있고, 그 위에 노즐을 이용하여 물을 산포하는 형식이다.
 ④ 압력강하가 작으므로 고압측 배관에 적당하다.

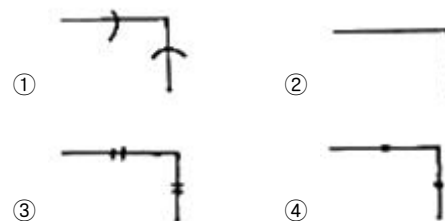
3과목 : 배관일반

41. 물은 가열하면 팽창하여 급탕탱크 등 밀폐가열장치 내의 압력이 상승한다. 이 압력을 도파시킬 목적으로 설치하는 관은?
 ① 배기관 ② 팽창관
 ③ 오버플로관 ④ 압축 공기관
42. 도시가스를 공급하는 배관의 종류가 아닌 것은?
 ① 공급관 ② 본관
 ③ 내관 ④ 주관
43. 가스배관에서 가스가 누설될 경우 중독 및 폭발사고를 미연에 방지하기 위하여 조금만 누설되어도 냄새로 충분히 감지할 수 있도록 설치하는 장치는?
 ① 부스터설비 ② 정압기
 ③ 부취설비 ④ 가스홀더
44. 배관용 패킹 재료를 선택할 때 고려해야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 재료의 탄력성 ② 진동의 유무
 ③ 유체의 압력 ④ 재료의 부식성
45. 급수방식 중 고가탱크방식의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 다른 방식에 비해 오염가능성이 적다.
 ② 저수량을 확보하여 일정 시간동안 급수가 가능하다.
 ③ 사용자의 수도꼭지에서 항상 일정한 수압을 유지한다.
 ④ 대규모 급수 설비에 적합하다.
46. 동관의 분류 중 가장 두꺼운 것은?

- ① K 형 ② L 형
 ③ M 형 ④ N 형

47. 루프형 신축이음쇠의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 설치공간을 많이 차지한다.
 ② 신축에 따른 자체 응력이 생긴다.
 ③ 고온, 고압의 옥외 배관에 많이 사용된다.
 ④ 장시간 사용 시 패킹의 마모로 누수의 원인이 된다.
48. 고압배관과 저압배관의 사이에 설치하여 고압측 압력을 필요한 압력으로 낮추어 저압측 압력을 일정하게 유지시키는 밸브는?
 ① 체크밸브 ② 게이트밸브
 ③ 안전밸브 ④ 감압밸브
49. 건물 1층의 바닥면을 기준으로 배관의 높이를 표시할 때 사용하는 기호는?
 ① EL ② GL
 ③ FL ④ UL
50. 냉매액관 시공 시 유의사항으로 틀린 것은?
 ① 긴 입상 액관의 경우 압력의 감소가 크므로 충분한 과냉각이 필요하다.
 ② 배관 도중에 다른 열원으로부터 열을 받지 않도록 한다.
 ③ 액관 배관은 가능한 한 길게 한다.
 ④ 액 냉매가 관 내에서 증발하는 것을 방지하도록 한다.
51. 다음 중 증기난방설비 시공 시 보온을 필요로 하는 배관은 어느 것인가?
 ① 관말 증기 트랩장치의 냉각관 ② 방열기 주위배관
 ③ 증기공급관 ④ 환수관
52. 가스배관의 설치 방법에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 최단거리로 할 것
 ② 구부러지거나 오르내림을 적게할 것
 ③ 가능한 한 은폐하거나 매설할 것
 ④ 가능한 한 옥외에 할 것

53. 다음 중 엘보를 용접이음으로 나타낸 기호는?



54. 2가지 종류의 물질을 혼합하면 단독으로 사용할 때보다 더 낮은 용해온도를 얻을 수 있는 혼합제를 무엇이라고 하는가?
 ① 부취제 ② 기한제
 ③ 브라인 ④ 에멀션
55. 배관의 호칭 중 스케줄 번호는 무엇을 기준으로 하여 부여하는가?
 ① 관의 안지름 ② 관의 바깥지름

- ③ 관의 두께 ④ 관의 길이

56. 온수난방에서 역귀환방식을 채택하는 주된 이유는?

- ① 순환펌프를 설치하기 위해
② 배관의 길이로 축소하기 위해
③ 열손실과 발생소음을 줄이기 위해
④ 건물 내 각 실의 온도를 균일하게 하기 위해

57. 냉·온수 헤더에 설치하는 부속품이 아닌 것은?

- ① 압력계 ② 드레인관
③ 트랩장치 ④ 급수관

58. 냉각탑에서 냉각수는 수직 하향 방향이고 공기는 수평 방향인 형식은?

- ① 평행류형 ② 직교류형
③ 혼합형 ④ 대향류형

59. 급수배관에서 수격작용 발생개소로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 관내 유속이 빠른 곳 ② 구배가 완만한 곳
③ 급격히 개폐되는 밸브 ④ 굴곡개소가 있는 곳

60. 다음 중 급수설비에 설치되어 물이 오염되기 쉬운 형태의 배관은?

- ① 상향식 배관 ② 하향식 배관
③ 조닝 배관 ④ 크로스커넥션 배관

4과목 : 전기제어공학

61. 제어된 제어대상의 양 즉, 제어계의 출력을 무엇이라고 하는가?

- ① 목표값 ② 조작량
③ 동작신호 ④ 제어량

62. 플로우차트를 작성할때 다음 기호의 의미는?



- ① 단자 ② 처리
③ 입출력 ④ 결합자

63. 피드백제어계 중 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 하는 것은?

- ① 서보기구 ② 프로세스제어
③ 자동조정 ④ 프래그래머제어

64. 발전기의 유기기전력의 방향과 관계가 있는 법칙은?

- ① 플레밍의 왼손법칙 ② 플레밍의 오른손법칙
③ 패러데이의 법칙 ④ 암페어의 법칙

65. 시퀀스제어에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 조합논리회로로 사용된다.
② 미리 정해진 순서에 의해 제어된다.
③ 입력과 출력을 비교하는 장치가 필수적이다.
④ 일정한 논리에 의해 제어된다.

66. 100 mH의 자기 인덕턴스를 가진 코일에 10A의 전류가 통과할 때 축적되는 에너지는 몇 J 인가?

- ① 1 ② 5
③ 50 ④ 1000

67. 평형 3상 Y결선에서 상전압 V_p 와 선간전압 V_l 과의 관계는?

- ① $V_l = V_p$ ② $V_l = \sqrt{3} V_p$

③ $V_l = \frac{1}{\sqrt{3}} V_p$ ④ $V_l = 3V_p$

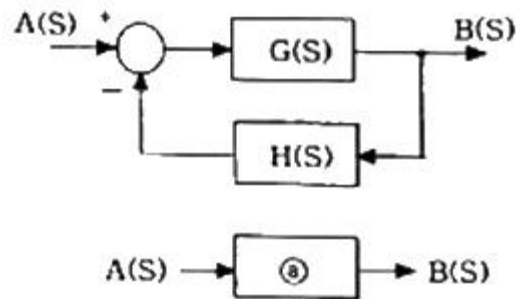
68. 전원 전압을 일정 전압 이내로 유지하기 위해서 사용되는 소자는?

- ① 정전류 다이오드 ② 브리지 다이오드
③ 제너 다이오드 ④ 터널 다이오드

69. 목표값이 미리 정해진 변화를 할 때의 제어로서, 열처리 노의 온도제어, 무인 운전 열차 등이 속하는 제어는?

- ① 추종제어 ② 프로그램제어
③ 비율제어 ④ 정치제어

70. 그림과 같이 블록선도를 접속하였을 때, ㉠에 해당하는 것은?



- ① $G(s) + H(s)$ ② $G(s) - H(s)$
③ $\frac{G(s)}{1 + G(s) \cdot H(s)}$ ④ $\frac{H(s)}{1 + G(s) \cdot H(s)}$

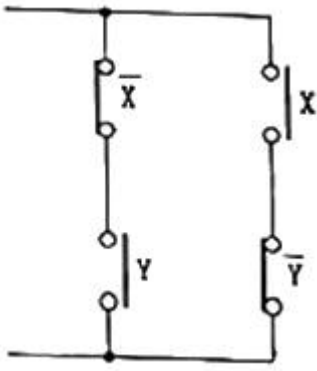
71. 3상 유도전동기의 회전방향을 바꾸기 위한 방법으로 옳은 것은?

- ① Δ -Y 결선으로 변경한다.
② 회전자를 수동으로 역회전시켜 기동한다.
③ 3선을 차례대로 바꾸어 연결한다.
④ 3상 전원 중 2선의 접속을 바꾼다.

72. 60Hz, 100V의 교류전압이 200Ω의 전구에 인가될 때 소비되는 전력은 몇 W 인가?

- ① 50 ② 100
③ 150 ④ 200

73. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?



- ① XY ② $\bar{X}Y + X\bar{Y}$
 ③ $\bar{X}(X+Y)$ ④ $(\bar{X}+Y)(X+\bar{Y})$

74. 특성방정식 $s^2 + 2s + 2 = 0$ 을 갖는 2차계에서의 감쇠율 ζ (damping ratio)은?

- ① $\sqrt{2}$ ② $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 ③ $\frac{1}{2}$ ④ 2

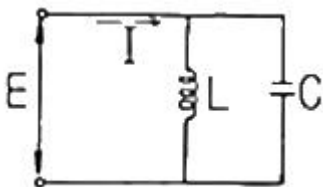
75. $F(s) = \frac{3s+10}{s^3+2s^2+5s}$ 일 때 $f(t)$ 의 최종치는?

- ① 0 ② 1
 ③ 2 ④ 8

76. 8Ω , 12Ω , 20Ω , 30Ω 의 4개 저항을 병렬로 접속할 때 합성 저항은 약 몇 Ω 인가?

- ① 2.0 ② 2.35
 ③ 3.43 ④ 3.8

77. 그림과 같은 병렬공진회로에서 전류 I 가 전압 E 보다 앞서는 관계로 옳은 것은?



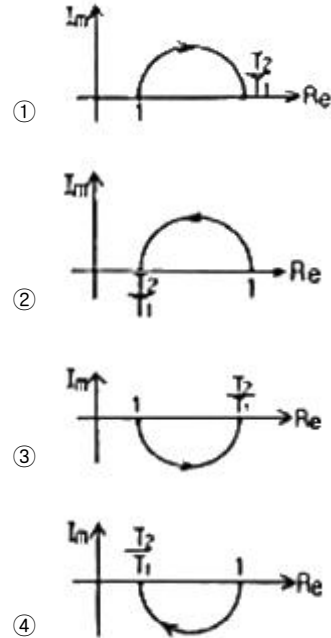
- ① $F < \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ② $F > \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
 ③ $F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ④ $F = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$

78. 유도전동기의 역률을 개선하기 위하여 일반적으로 많이 사용되는 방법은?

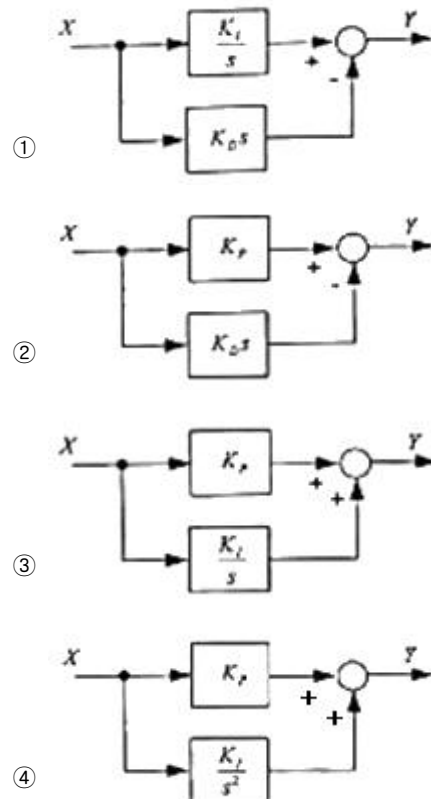
- ① 조상기 병렬접속 ② 콘덴서 병렬접속

- ③ 조상기 직렬접속 ④ 콘덴서 직렬접속

79. $T_1 > T_2 > 0$ 일 때, $G(s) = \frac{1+T_2s}{1+T_1s}$ 의 벡터궤적은?



80. 다음 블록선도 중에서 비례미분제어기는?



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 프
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
 니다.

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