

2019년 1회 공조냉동기계산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

합격점수는 100점 만점에 60점(80문제 중 48문제) 이상입니다.

단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【오답 및 오타 문의】 건시스템(gunsys.com)

71번은 자격검정 시행기관에서 가답안으로 답항 2를 발표하였지만, 의견 수렴 후 확정 답안은 전항 정답으로 결정한 문제이고, 75번은 가답안으로 답항 1을 발표하였지만, 확정 답안은 답항 1과 2로 결정한 문제입니다. (복수 정답의 경우 하나만 선택하여도 정답으로 인정됩니다.)

71번 자격검정 시행기관 발표 가답안 변경 사유

문제를 풀기 위한 조건인 저항 값이 누락되어 정답을 구할 수 없음.

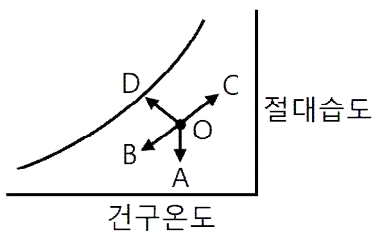
따라서, 가답안 "②"를 → 정답 "①, ②, ③, ④"로 변경.

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

[1과목] 공기조화 (20문제)

- 원심송풍기에서 사용되는 풍량제어 방법 중 풍량과 소요동력과의 관계에서 가장 효과적인 제어방법은?
 ① 회전수제어 ② 베인제어
 ③ 댐퍼제어 ④ 스크롤 댐퍼 제어
- 다음 중 제올라이트(zeolite)를 이용한 제습방법은 어느 것인가?
 ① 냉각식 ② 흡착식
 ③ 흡수식 ④ 압축식
- 습공기선도상에 나타나 있지 않은 것은?
 ① 상대습도 ② 건구온도
 ③ 절대습도 ④ 포화도
- 난방부하는 어떤 기기의 용량을 결정하는데 기초가 되는가?
 ① 공조장치의 공기냉각기
 ② 공조장치의 공기가열기
 ③ 공조장치의 수액기
 ④ 열원설비의 냉각탑
- 난방방식과 열매체의 연결이 틀린 것은?
 ① 개별 스토브 - 공기
 ② 온풍 난방 - 공기
 ③ 가열 코일 난방 - 공기
 ④ 저온 복사 난방 - 공기
- 기류 및 주위벽면에서의 복사열은 무시하고 온도와 습도만으로 쾌적도를 나타내는 지표를 무엇이라 하는가?
 ① 쾌적 건강지표 ② 불쾌지수
 ③ 유효온도지수 ④ 청정지표
- 실내 냉방 부하 중에서 현열부하 2500kcal/h, 잠열부하 500kcal/h일 때 현열비는?
 ① 0.2 ② 0.83
 ③ 1 ④ 1.2
- 극간풍의 풍량을 계산하는 방법으로 틀린 것은?
 ① 환기 횟수에 의한 방법
 ② 극간 길이에 의한 방법
 ③ 창 면적에 의한 방법
 ④ 재실 인원수에 의한 방법
- 그림에서 공기조화기를 통과하는 유입공기가 냉각코일을 지날 때의 상태를 나타낸 것은?



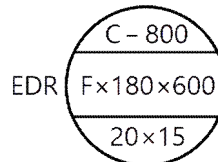
- OA ② OB
- OC ④ OD

- 복사난방의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 외기온도 변화에 따라 실내의 온도 및 습도조절이 쉽다
 ② 방열기가 불필요하므로 가구배치가 용이하다
 ③ 실내의 온도분포가 균등하다
 ④ 복사열에 의한 난방이므로 쾌감도가 크다
- 공기조화방식에서 수-공기방식의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 전공기방식에 비해 반송동력이 많다.
 ② 유닛에 고성능 필터를 사용할 수가 없다.
 ③ 부하가 큰 방에 대해 덕트의 치수가 적어질 수 있다.
 ④ 사무실, 병원, 호텔 등 다실 건물에서 외부 존은 수방식, 내부 존은 공기방식으로 하는 경우가 많다.
- 다음 중 히트펌프 방식의 열원에 해당되지 않는 것은?
 ① 수 열원 ② 마찰 열원
 ③ 공기 열원 ④ 태양 열원
- 송풍기의 법칙 중 틀린 것은? (단, 각각의 값은 아래 표와 같다.)

| | |
|-----------------------|--------|
| Q1(m ³ /h) | 초기풍량 |
| Q2(m ³ /h) | 변화풍량 |
| P1(mmAq) | 초기정압 |
| P2(mmAq) | 변화정압 |
| N1(rpm) | 초기회전수 |
| N2(rpm) | 변화회전수 |
| d1(mm) | 초기날개직경 |
| d2(mm) | 변화날개직경 |

- Q2 = (N2/N1) × Q1 ② Q2 = (d2/d1)³ × Q1
- P2 = (N2/N1)³ × P1 ④ P2 = (d2/d1)² × P1

- 냉수 코일 설계 시 유의사항으로 옳은 것은?
 ① 대수 평균 온도차(MTD)를 크게 하면 코일의 열수가 많아진다.
 ② 냉수의 속도는 2m/s 이상으로 하는 것이 바람직하다.
 ③ 코일을 통과하는 풍속은 2~3m/s가 경제적이다.
 ④ 물의 온도 상승은 일반적으로 15°C 전후로 한다.
- 다음 그림의 난방 설계도에서 콘벡터(Convector)의 표시 중 F가 가진 의미는?



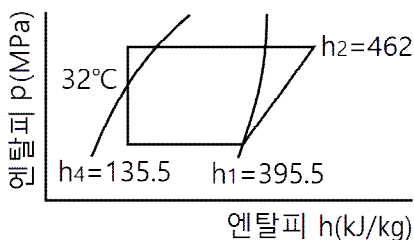
- 케이싱 길이 ② 높이
- 형식 ④ 방열면적

- 공기조화 냉방 부하 계산 시 잠열을 고려하지 않아도 되는 경우는?
 ① 인체에서의 발생열
 ② 문틈에서의 틈새바람
 ③ 외기의 도입으로 인한 열량
 ④ 유리를 통과하는 복사열

17. 공기 중에 분진의 미립자 제거뿐만 아니라 세균, 곰팡이, 바이러스 등 까지 극소로 제한시킨 시설로서 병원의 수술실, 식품가공, 제액 공장 등의 특정한 공정이나 유전자 관련 산업 등에 응용되는 설비는?
 ① 세정실 ② 산업용 클린룸(ICR)
 ③ 바이오 클린룸(BCR) ④ 칼로리미터
18. 실내온도 25°C이고, 실내 절대습도가 0.0165kg/kg의 조건에서 틈새바람에 의한 침입 외기량이 200L/s일 때 현열부하와 잠열부하는? (단, 실외온도 35°C, 실외 절대습도0.0321kg/kg, 공기의 비열 1.01kJ/kg·K, 물의 증발잠열 2501kJ/kg이다.)
 ① 현열부하 2.424kW, 잠열부하 7.803kW
 ② 현열부하 2.424kW, 잠열부하 9.364kW
 ③ 현열부하 2.828kW, 잠열부하 7.803kW
 ④ 현열부하 2.828kW, 잠열부하 9.364kW
19. 건구온도 30°C, 상대습도 60%인 습공기에서 건공기의 분압(mmHg)는? (단, 대기압은 760mmHg, 포화수증기압은 27.65mmHg이다)
 ① 27.65 ② 376.21
 ③ 743.41 ④ 700.97
20. 다음 중 보일러의 열효율을 향상시키기 위한 장치가 아닌 것은?
 ① 저수위 차단기 ② 재열기
 ③ 절탄기 ④ 과열기

[2과목] 냉동공학 (20문제)

21. 단위에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 열의 일당량은 427kg·m/kcal이다
 ② 1kcal는 약 4.2kJ이다.
 ③ 1kWh는 760kcal이다.
 ④ °C = 5(°F-32)/9이다.
22. 냉동기 윤활유의 구비조건으로 틀린 것은?
 ① 저온에서 응고하지 않고 왁스를 석출하지 않을 것
 ② 인화점이 낮고 고온에서 열화하지 않을 것
 ③ 냉매에 의하여 윤활유가 용해되지 않을 것
 ④ 전기 절연도가 클 것
23. 냉동사이클에서 응축기의 냉매 액 압력이 감소하면 증발온도는 어떻게 되는가?
 ① 감소한다. ② 증가한다.
 ③ 변화하지 않는다. ④ 증가하다 감소한다.
24. 아래 선도와 같은 암모니아 냉동기의 이론 성적계수(㉑)와 성적계수(㉒)는 얼마인가? (단, 팽창밸브 직전의 액온도는 3°C이고, 흡입가스는 건포화증기이며, 압축효율은 0.85, 기계효율은 0.91로 한다)



- ① ㉑3.9, ㉒3.0 ② ㉑3.9, ㉒2.1
 ③ ㉑4.9, ㉒3.8 ④ ㉑4.9, ㉒2.6

25. 축열 시스템의 종류가 아닌 것은?
 ① 가스축열 방식 ② 수축열 방식
 ③ 빙축열 방식 ④ 잠열축열 방식
26. 항공기 재료의 내한(耐寒)성능을 시험하기 위한 냉동 장치를 설치 하려고 한다. 가장 적합한 냉동기는?
 ① 왕복동식 냉동기
 ② 원심식 냉동기
 ③ 전자식 냉동기
 ④ 흡수식 냉동기
27. 물리에르 선도상에서 압력이 증대함에 따라 포화액선과 건조포화 증기선이 만나는 일치점을 무엇이라 하는가?
 ① 한계점 ② 임계점
 ③ 상사점 ④ 비등점
28. 다음 중 냉동방법의 종류로 틀린 것은?
 ① 얼음의 용해잠열 이용 방법
 ② 드라이아이스 승화열 이용방법
 ③ 액체질소의 증발열 이용 방법
 ④ 기계식 냉동기의 압축열 이용방법
29. 저온의 냉장실에서 운전 중 냉각기에 적상(성애)이 생길 경우 이것을 살수로 제상하고자 할 때 주의사항으로 틀린 것은?
 ① 냉각기용 송풍기는 정지 후 살수 제상을 행한다
 ② 제상 수의 온도는 50~60°C 정도의 물을 사용한다
 ③ 살수하기 전에 냉각(증발)기로 유입되는 냉매액을 차단한다.
 ④ 분사 노즐은 항상 깨끗이 청소한다.
30. 압축기의 구조에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 반밀폐형은 고정식이므로 분해가 곤란하다.
 ② 개방형에는 벨트 구동식과 직결 구동식이 있다.
 ③ 밀폐형은 전동기와 압축기가 한 하우징 속에 있다.
 ④ 기통 배열에 따라 입형, 횡형, 다기통형으로 구분된다.
31. 증기압축 이론냉동사이클에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 압축기에서의 압축과정은 단열 과정이다
 ② 응축기에서의 응축과정은 등압, 등엔탈피 과정이다.
 ③ 증발기에서의 증발과정은 등압, 등온 과정이다.
 ④ 팽창 밸브에서의 팽창과정은 교축 과정이다.
32. 냉매가 구비해야 할 조건으로 틀린 것은?
 ① 임계온도가 높고 응고온도가 낮을 것
 ② 같은 냉동능력에 대하여 소요동력이 적을 것
 ③ 전기절연성이 낮을 것
 ④ 저온에서도 대기압 이상의 압력으로 증발하고 상온에서 비교적 저압으로 액화할 것
33. 열에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 열전도는 물질 내에서 열이 전달되는 것이기 때문에 공기 중에서는 열전도가 일어나지 않는다.
 ② 열이 온도차에 의하여 이동되는 현상을 열전달이라 한다.
 ③ 고온 물체와 저온 물체 사이에서는 복사에 의해서도 열이 전달된다.
 ④ 온도가 다른 유체가 고체벽을 사이에 두고 있을 때 온도가 높은 유체에서 온도가 낮은 유체로 열이 이동되는 현상을 열통과라고 한다.

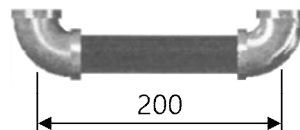
34. 수산물의 단기 저장을 위한 냉각 방법으로 적합하지 않은 것은?
 ① 빙온 냉각 ② 염수 냉각
 ③ 송풍 냉각 ④ 침지 냉각
35. 2원냉동 사이클에서 중간열교환기인 캐스케이드 열교환기의 구성은 무엇으로 이루어져 있는가?
 ① 저온측 냉동기의 응축기와 고온측 냉동기의 증발기
 ② 저온측 냉동기의 증발기와 고온측 냉동기의 응축기
 ③ 저온측 냉동기의 응축기와 고온측 냉동기의 응축기
 ④ 저온측 냉동기의 증발기와 고온측 냉동기의 증발기
36. 흡수식냉동기의 구성품 중 왕복동 냉동기의 압축기와 같은 역할을 하는 것은?
 ① 발생기 ② 증발기
 ③ 응축기 ④ 순환펌프
37. 아래 조건을 갖는 수냉식 응축기의 전열면적(m^2)는 얼마인가? (단, 응축기 입구의 냉매가스의 엔탈피는 $430kcal/kg$, 응축기 출구의 냉매액의 엔탈피는 $145kcal/kg$, 냉매 순환량은 $150kg/h$, 응축온도는 $38^{\circ}C$, 냉각수 평균온도는 $32^{\circ}C$, 응축기의 열관류율은 $850kcal/m^2 \cdot h \cdot ^{\circ}C$ 이다.)
 ① 7.96 ② 8.38
 ③ 8.90 ④ 10.05
38. 어떤 냉동장치의 계기압력이 저압은 $60mmHg$, 고압은 $673kPa$ 이었다면, 이때의 압축비는 얼마인가?
 ① 5.8 ② 6.0
 ③ 7.4 ④ 8.3
39. 압축기 실린더 직경 $110mm$, 행정 $80mm$, 회전수 $900rpm$, 기통수가 8기통인 암모니아 냉동장치의 냉동능력(RT)는 얼마인가? (단, 냉동능력은 로 산출하며 여기서 R은 냉동능력(RT), V는 피스톤 토출량(m^3/h), C는 정수로서 8.4이다.)
 ① 39.1 ② 47.7
 ③ 85.3 ④ 234.0
40. 30냉동톤의 브라인 쿨러에서 입구온도가 $-15^{\circ}C$ 일 때 브라인 유량이 매분 $0.6m^3$ 이면 출구온도($^{\circ}C$)는 얼마인가? (단, 브라인의 비중은 1.27, 비열은 $0.669kcal/kg \cdot ^{\circ}C$ 이고, 1냉동톤은 $3320kcal/h$ 이다.)
 ① $-11.7^{\circ}C$ ② $-15.4^{\circ}C$
 ③ $-20.4^{\circ}C$ ④ $-18.3^{\circ}C$

[3과목] 배관일반 (20문제)

41. 주철관의 소켓이음 시 코킹작업을 하는 주된 목적으로 가장 적합한 것은?
 ① 누수 방지 ② 경도 방지
 ③ 인장강도 증가 ④ 내진성 증가
42. 보온재에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 무기질 보온재료는 암면, 유리면 등이 사용된다
 ② 탄산마그네슘은 $250^{\circ}C$ 이하의 파이프 보온용으로 사용된다.
 ③ 광명단은 밀착력이 강한 유기질 보온재다.
 ④ 우모펠트는 곡면시공에 매우 편리하다.
43. 염화비닐관 이음법의 종류가 아닌 것은?
 ① 플랜지 이음 ② 인서트 이음
 ③ 테이퍼 코어 이음 ④ 열간 이음

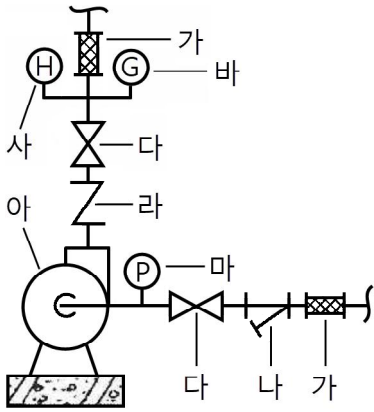
44. 배관의 지지 목적이 아닌 것은?
 ① 배관의 중량지지 및 고정
 ② 신축의 제한 지지
 ③ 진동 및 충격 방지
 ④ 부식 방지
45. 옥상탱크식 급수방식의 배관계통의 순서로 옳은 것은?
 ① 저수탱크 → 양수펌프 → 옥상탱크 → 양수관 → 급수관 → 수도꼭지
 ② 저수탱크 → 양수관 → 양수펌프 → 급수관 → 옥상탱크 → 수도꼭지
 ③ 저수탱크 → 양수관 → 급수관 → 양수펌프 → 옥상탱크 → 수도꼭지
 ④ 저수탱크 → 양수펌프 → 양수관 → 옥상탱크 → 급수관 → 수도꼭지
46. 트랩의 봉수 파괴 원인이 아닌 것은?
 ① 증발작용 ② 모세관작용
 ③ 사이펀작용 ④ 배수작용
47. 가스용접에서 아세틸렌과 산소의 비가 $1 : 0.85 \sim 0.95$ 인 불꽃은 무슨 불꽃인가?
 ① 탄화불꽃 ② 기화불꽃
 ③ 산화불꽃 ④ 표준불꽃
48. 배관의 도중에 설치하여 유체 속에 혼입된 토사나 이물질 등을 제거하기 위해 설치하는 배관 부품은?
 ① 트랩 ② 유니언
 ③ 스트레이너 ④ 플랜지
49. 냉매배관 중 토출관을 의미하는 것은?
 ① 압축기에서 응축기까지의 배관
 ② 응축기에서 팽창밸브까지의 배관
 ③ 증발기에서 압축기까지의 배관
 ④ 응축기에서 증발기까지의 배관
50. 급수설비에서 수격작용 방지를 위하여 설치하는 것은?
 ① 에어챔버(air chamber)
 ② 앵글밸브(angle valve)
 ③ 서포트(support)
 ④ 볼 탭(ball tap)

51. 급탕배관에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 배관이 길 경우에는 필요한 곳에 공기빼기 밸브를 설치한다.
 ② 벽 관동부분 배관에는 슬리브를 끼운다.
 ③ 상향식 배관에서는 공급관을 앞내림 구매로 한다.
 ④ 배관 중간에 신축이음을 설치한다.
52. 호칭지름 20A의 관을 그림과 같이 나사 이음할 때 중심 간의 길이가 $200mm$ 라 하면 강관의 실제 소요되는 절단길이(mm)는? (단, 이음쇠에 중심에서 단면까지의 길이는 $32mm$, 나사가 물리는 최소의 길이는 $13mm$ 이다.)



- ① 136 ② 148
 ③ 162 ④ 200

53. 펌프 주위의 배관도이다. 각 부품의 명칭으로 틀린 것은?



- ① 나 : 스트레이너
- ② 가 : 플랙시블조인트
- ③ 라 : 글로브 밸브
- ④ 사 : 온도계

54. 급배수 배관 시험 방법 중 물 대신 압축공기를 관 속에 압입하여 이음매에서 공기가 새는 것을 조사하는 방식은?

- ① 수압시험 ② 기압시험
- ③ 진공시험 ④ 통기시험

55. 동관접합 방법의 종류가 아닌 것은??

- ① 빅토리접합 ② 플레어 접합
- ③ 플랜지접합 ④ 납땜 접합

56. 저압증기 난방 장치에서 증기관과 환수관 사이에 설치하는 균형관은 표준 수면에서 몇 mm 아래에 설치하는가?

- ① 20mm ② 50mm
- ③ 80mm ④ 100mm

57. 급탕배관의 구배에 대한 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 중력순환식은 1/250 이상의 구배를 준다
- ② 강제순환식은 구배를 주지 않는다.
- ③ 하향식 공급 방식에서는 급탕관 및 복귀관은 모두 선하향 구배로 한다.
- ④ 상향공급식 배관의 반탕관은 상향구배로 한다.

58. 다음 중 온도에 따른 팽창 및 수축이 가장 큰 배관재료는?

- ① 강관 ② 동관
- ③ 염화비닐관 ④ 콘크리트관

59. 중앙식 급탕설비에서 직접 가열식 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

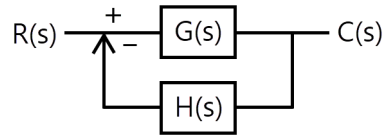
- ① 열 효율상으로는 경제적이지만 보일러 내부에 스케일이 생길 우려가 크다.
- ② 탱크 속에 직접 증기를 분사하여 물을 가열하는 방식이다.
- ③ 탱크는 저장과 가열을 동시에 하므로 탱크히터 또는 스토리지 탱크로 부른다
- ④ 가열 코일이 필요하다

60. 고층 건물이나 기구수가 많은 건물에서 입상관까지의 거리가 긴 경우, 루프통기의 효과를 높이기 위해 설치된 통기관은?

- ① 토피 통기관 ② 반송 통기관
- ③ 공용 통기관 ④ 신청 통기관

[4과목] 전기제어공학 (20문제)

61. 그림과 같은 피드백회로의 전달함수 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 는?



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

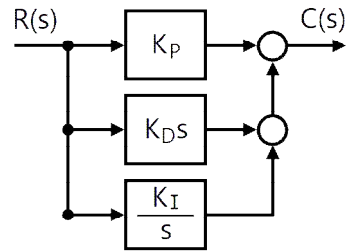
62. 위치 감지용으로 적합한 장치는?

- ① 전위차계 ② 회전자기부호기
- ③ 스트레인게이지 ④ 마이크로폰

63. 제어계에서 동작신호를 조작량으로 변화시키는 것은?

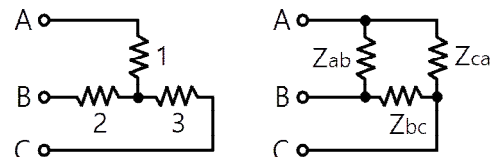
- ① 제어량 ② 제어요소
- ③ 궤환요소 ④ 기준압력요소.

64. 다음 블록선도를 수식으로 표현한 것 중 옳은 것은?



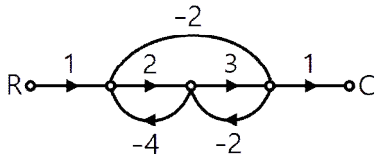
- ① $K_p R + K_D \frac{dR}{dt} + K_I \int_0^T R dt$
- ② $K_D R + K_p \int_0^T R dt + K_I \frac{dR}{dt}$
- ③ $K_I R + K_D \int_0^T R dt + K_p \frac{dR}{dt}$
- ④ $K_p R + \frac{1}{K_D} \int_0^T R dt + K_I \frac{dR}{dt}$

65. 그림과 같은 Y결선 회로와 등가인 Δ결선 회로의 Z_{ab} , Z_{bc} , Z_{ca} 값은?

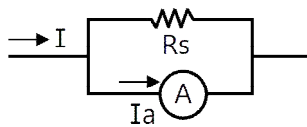


- ① $Z_{ab} = \frac{11}{3}, Z_{bc} = 11, Z_{ca} = \frac{11}{2}$
- ② $Z_{ab} = \frac{7}{3}, Z_{bc} = 7, Z_{ca} = \frac{7}{2}$
- ③ $Z_{ab} = 11, Z_{bc} = \frac{11}{2}, Z_{ca} = \frac{11}{3}$
- ④ $Z_{ab} = 7, Z_{bc} = \frac{7}{2}, Z_{ca} = \frac{7}{3}$

66. 자동제어의 기본 요소로서 전기식 조작기기에 속하는 것은?
 ① 다이어프램 ② 벨로우즈
 ③ 펄스 전동기 ④ 파일럿 밸브
67. 직류전동기의 속도제어 방법이 아닌 것은?
 ① 전압제어 ② 계자제어
 ③ 저항제어 ④ 슬립제어
68. 부궤환(negative feedback) 증폭기의 장점은?
 ① 안정도의 증가 ② 증폭도의 증가
 ③ 전력의 절약 ④ 능률의 증대
69. 그림과 같은 신호흐름선도에서 $\frac{C}{R}$ 의 값은?

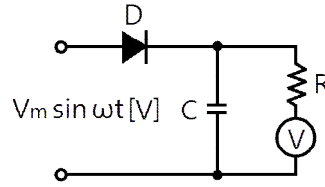


- ① $\frac{6}{21}$ ② $-\frac{6}{21}$
 ③ $\frac{6}{27}$ ④ $-\frac{6}{27}$
70. 피드백 제어계의 안정도와 직접적인 관련이 없는 것은?
 ① 이득 여유 ② 위상 여유
 ③ 주파수 특성 ④ 제동비
71. 저항 R_1 과 R_2 가 병렬로 접속되어 있을 때, R_1 에 흐르는 전류가 3A이면 R_2 에 흐르는 전류는 몇 A인가?
 ① 1.0 ② 1.5
 ③ 2.0 ④ 2.5
72. 다음 분류기의 배율은? (단, R_s : 분류기의 저항, R_a : 전류계의 저항)



- ① $\frac{R_s}{R_a}$ ② $1 + \frac{R_s}{R_a}$
 ③ $1 + \frac{R_a}{R_s}$ ④ $\frac{R_a}{R_s}$
73. 그림과 같은 제어에 해당하는 것은?
 목표값 → (+) → 제어요소 → 제어량 → 검출부 → (-) → 목표값
- ① 개방 제어 ② 개루프제어
 ③ 시퀀스 제어 ④ 폐루프 제어

74. 그림과 같이 교류의 전압을 직류용 가동코일형 계기를 사용하여 측정하였다. 전압계의 눈금은 몇 V인가? (단, 교류전압 R의 값은 충분히 크다고 한다.)



- ① V_m ② $\frac{V_m}{\sqrt{2}}$
 ③ $\frac{V_m}{2}$ ④ $\frac{V_m}{2\sqrt{2}}$
75. 평행위치에서 목표값과 현재 수위와의 차이를 잔류 편차(offset)라 한다. 다음 중 잔류 편차가 있는 제어계는?
 ① 비례 동작(P동작)
 ② 비례 미분 동작(PD동작)
 ③ 비례 적분 동작(PI동작)
 ④ 비례 적분 미분 동작(PID동작)
76. 자동제어계에서 과도응답 중 지연시간을 옳게 정의한 것은?
 ① 목표값의 50%에 도달하는 시간
 ② 목표값이 허용오차 범위에 들어갈 때까지의 시간
 ③ 최대 오버슈트가 일어나는 시간
 ④ 목표값의 10~90%까지 도달하는 시간
77. 제어량이 온도, 압력, 유량, 액위, 농도 등과 같은 일반 공업량일 때의 제어는?
 ① 추종제어
 ② 시퀀스제어
 ③ 프로그래밍 제어
 ④ 프로세스제어
78. 어떤 도체의 단면을 1시간에 7200C의 전기량이 이동했다고 하면 전류는 몇 A인가?
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
79. 어떤 계의 임펄스 응답이 e^{-2t} 이다. 이 제어계의 전달함수 $G(s)$ 는?
 ① $\frac{1}{s}$ ② $\frac{1}{s+1}$
 ③ $\frac{1}{s+2}$ ④ $s+2$
80. 시퀀스 제어에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 시간지연요소가 사용된다.
 ② 조합 논리회로도 사용된다.
 ③ 기계적 계전기 접점이 사용된다.
 ④ 전체 시스템의 접점들이 일시에 동작한다.