

2011년03월20일년 공조냉동기계산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

전자문제집 CBT 홈페이지 : <https://www.cbtestpro.kr>

최신 수정 자료와 해설(오타 • 오답 • 규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.



전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!



【1과목】 공기조화 (20문제)

1. 외기온도 -11°C , 실내온도 18°C , 실내습도 70%(노점온도 12.5°C)일 때 외벽이 내면에 이슬이 생기지 않도록 하려면 외벽의 열통과율을 얼마로 해야 하는가? (단, 내면의 열전달율은 $10\text{kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$ 이다.)
 - ① $1.95\text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$ 이하
 - ② $1.95\text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$ 이상
 - ③ $1.89\text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$ 이하
 - ④ $1.89\text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$ 이상
 2. 축냉식(빙축열) 설비를 흡수식 설비와 비교했을 때 장점으로 틀린 것은?
 - ① 심야 전력을 사용하므로 운전비를 대폭 절감할 수 있다.
 - ② 수전설비 규모를 일반 전기식의 0~60% 수준으로 줄일 수 있다.
 - ③ 고장시 축열조나 냉동기의 분리운전으로 신뢰성이 확보된다.
 - ④ 진동 및 소음이 적고 타 방식에 비해 설치면적이 적게 소요된다.
 3. 시간당 5000m^3 의 공기가 지름 70cm의 원형 덕트 내를 흐를 때 풍속은 약 얼마인가?
 - ① 1.4 m/s
 - ② 2.6 m/s
 - ③ 3.6 m/s
 - ④ 7.1 m/s
- 전자문제집 CBT(App Store) : [다운로드](#)

전자문제집 CBT(Google Play) : [다운로드](#)
4. 다음 사항 중 공조방식의 분류가 맞게 연결된 것은?
 - ① 단일덕트 - 전공기 방식
 - ② 2중덕트 방식 - 수 방식
 - ③ 유인 유닛방식 - 개별제어 방식
 - ④ 팬 코일 유닛방식 - 수 · 공기 방식
 5. 냉방부하 계산 시 상당외기온도차를 이용하는 경우는?
 - ① 유리창의 취득열량
 - ② 외벽의 취득열량
 - ③ 내벽의 취득열량
 - ④ 침입외기 취득열량

6. 상당외기온도차를 구하기 위한 요소로서 해당되지 않는 것은?
 - ① 흡수율
 - ② 표면 열전달율($\text{kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$)
 - ③ 직달 일사량($\text{kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$)
 - ④ 외기 온도($^{\circ}\text{C}$)
7. 열관류율을 계산하는데 필요하지 않은 것은?
 - ① 벽체의 두께
 - ② 벽체의 열전도율
 - ③ 벽체표면의 열전달율
 - ④ 벽체의 함수율
8. 증기-물 또는 물-물 열교환기의 종류에 해당되지 않는 것은?
 - ① 원통다관형 열교환기
 - ② 전열 교환기
 - ③ 관형 열교환기
 - ④ 스파이럴 열교환기
9. 열원방식 중에서 토탈에너지방식(total energy system)에 해당되지 않는 것은?
 - ① 가스터빈 방식
 - ② 연료전지 방식
 - ③ 엔진 열펌프 방식
 - ④ 빙축열 방식
10. 다음 설명 중에서 틀리게 표현된 것은?
 - ① 벽이나 유리창을 통해 들어오는 전도열은 감열뿐이다.
 - ② 여름철 실내에서 인체로부터 발생하는 열은 잠열뿐이다.
 - ③ 실내의 기구로부터 발생열은 잠열과 감열이다.
 - ④ 건축물의 틈새로부터 침입하는 공기가 갖고 들어오는 열은 잠열과 감열이다.
11. 난방기기에 사용되는 방열기중 강제대류형 방열기에 해당하는 것은?
 - ① 컨벡터
 - ② 베이스보드 방열기
 - ③ 유닛히터
 - ④ 길드 방열기

12. 공기를 감습하기 위한 장치의 종류에 해당되지 않는 것은?

- ① 냉각 감습장치
- ② 압축 감습장치
- ③ 흡수식 감습장치
- ④ 전열교환 감습장치

13. 도서관의 체적이 630m³이고 공기가 1시간에 29회 비율로 틸 새바람에 의해 자연환기될 때 풍량(m³/min)은 약 얼마인가?

- ① 295
- ② 304
- ③ 444
- ④ 572

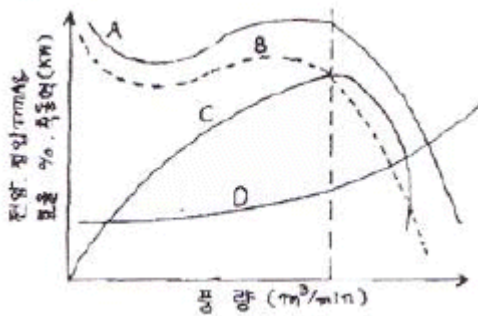
14. 다음 중에서 공기조화가 부하를 바르게 나타낸 것은?

- ① 실내부하+외기부하+덕트통과열부하+송풍기부하
- ② 실내부하+외기부하+덕트통과열부하+배관통과열부하
- ③ 실내부하+외기부하+송풍기부하+펌프부하
- ④ 실내부하+외기부하+재열부하+냉동기부하

15. 다음 중에서 전풍기방식이라고 볼 수 없는 것은?

- ① 정풍량 단일덕트 방식
- ② 변풍량 단일덕트 방식
- ③ 이중덕트 방식
- ④ 팬코일유닛 방식

16. 다음 그림은 송풍기의 특성 곡선이다. 점선으로 표시된 곡선 B는 무엇을 나타내는가?



- ① 축동력
- ② 효율
- ③ 전압
- ④ 정압

17. 중앙식 공기조화기의 구성요소라고 할 수 없는 것은?

- ① 재열지
- ② 가습기
- ③ 에어필터
- ④ 오일필터

18. 실내의 현열부하를 q_s 잠열부하를 q_L 이라고 할 때 실내의 현열비 계산식으로 올바른 것은?

- ① $\frac{q_L}{q_s + q_L}$
- ② $\frac{q_s}{q_s + q_L}$
- ③ $\frac{q_s + q_L}{q_s}$
- ④ $\frac{q_s + q_L}{q_L}$

19. 온수난방의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 증기난방보다 상하온도 차가 적고 쾌감도가 크다.
- ② 온도조절이 용이하고 취급이 간단하다.
- ③ 예열시간이 짧다.
- ④ 보일러 정지 후에도 여열에 의해 실내난방이 어느 정도 지속된다.

20. 다음 중 일반적인 취출구의 종류가 아닌 것은?

- ① 라이트-트로퍼형
- ② 아네모스탯형
- ③ 머쉬룸형
- ④ 웨이형

【2과목】 냉동공학 (20문제)

21. 다음 중 암모니아 냉매의 특성이 아닌 것은?

- ① 수분을 함유한 암모니아는 구리와 그 합금을 부식시킨다.
- ② 대규모 냉동장치에 널리 사용되고 있다.
- ③ 초저온을 요하는 냉동에 사용된다.
- ④ 독성이 강하고 강한 자극성을 가지고 있다.

22. 유량 100L/min의 물을 15°C에서 9°C로 냉각하는 수냉각기가 있다. 이 냉동장치의 냉동효과가 40kcal/kg일 때 필요냉매 순환량은 몇 kg/h인가?

- ① 700kg/h
- ② 800kg/h
- ③ 900kg/h
- ④ 1000kg/h

23. 다음 중 냉동 관련 용어 설명 중 잘못된 것은?

- ① 제빙톤 : 25°C의 원수 1톤을 24시간 동안에 -9°C의 얼음으로 만드는데 제거할 열량을 냉동능력으로 표시한다.
호칭냉동능력 : 고압가스안전관리법에 규정된 냉동 능력으로 환산한 능력이 100RT 이상은 허가 후 제조, 설치, 가동을 해야 한다.
- ③ 냉동톤 : 0°C의 물 1톤을 24시간 동안에 0°C의 얼음으로 만드는데 필요한 냉동능력으로 1RT=3320kcal/h이다.
- ④ 결빙시간 : 얼음을 얼리는데 소요되는 시간은 얼음 두께의 제곱에 비례하고, 브라인의 온도에는 반비례 한다.

24. 어떤 왕복동 압축기의 실린더가 내경 300mm, 행정 200mm, 실린더수 2, 회전수 300rpm 이라면 이 압축기의 이론적인 피스톤 배출량은 약 얼마인가?

- ① 348m³/h
- ② 479m³/h
- ③ 509m³/h
- ④ 623m³/h

25. 왕복동 압축기의 토출밸브에 누설이 있을 경우에 대한 설명이 다. 맞는것은?

- ① 체적효율이 증가한다.
- ② 냉동능력이 감소한다.
- ③ 소요동력이 증가한다.
- ④ 압축효율이 증가한다.

- ① ①, ③
- ② ②, ③
- ③ ③, ④
- ④ ②, ④

26. 공냉식 응축기의 특징으로 틀린 것은?

- ① 수냉식에 비하여 전열작용이 나쁘다.
- ② 응축온도가 낮아진다.
- ③ 겨울에 사용할 때는 응축온도를 조절해야 한다.
- ④ 냉각수 배관설비가 필요없다.

27. 어느 기체의 압력이 0.5MPa, 온도 150°C, 비체적 0.4m³/kg일 때 가스상수 (J/kg · K)를 구하면 약 얼마인가?

- ① 11.3
- ② 47.28
- ③ 113
- ④ 472.8

28. 냉매에 대한 설명으로 부적당한 것은?

- ① 응고점이 낮을 것
- ② 증발열과 열전도율이 클 것
- ③ R-21는 화학식으로 CHCl₂F이고, CClF₂- CClF₂는 R-113이다.
- ④ R-500는 R-12와 R-152를 합한 공비 혼합냉매라 한다.

29. 시퀀스제어에 사용되는 제어기기는 전기식과 전자식으로 구분되는데, 이 중 전자식에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 다이오드, 트랜지스터, 레지스터 등으로 구성된다.
- ② 소형이며 신뢰성이 높다.
- ③ 응답시간이 빠르며 열에 강하다.
- ④ 약한 전류이고 회로의 접속점에서 장애를 일으키기 쉽다.

30. 카르노 사이클릭 기관에서 20°C와 300°C 사이에서 작동하는 열기관의 열효율은 약 얼마인가?

- ① 42%
- ② 48%
- ③ 52%
- ④ 58%

31. 축열장치의 장점이 아닌 것은?

- ① 수처리가 필요 없고 단열공사비 축소
- ② 냉동장치의 용량감소 효과
- ③ 수전설비 축소로 기본전력비 감소
- ④ 부하 변동시도 안정적 열 공급

32. 어떤 변화가 가역인지 비가역인지 알려면 열역학 몇 법칙을 적용하면 되는가?

- ① 제 0 법칙
- ② 제 1 법칙
- ③ 제 2 법칙
- ④ 제 3 법칙

33. 냉동장치 내에 공기가 침입하였을 때의 현상은?

- ① 토출압력 저하
- ② 체적효율 증가
- ③ 토출온도 저하
- ④ 냉동능력 감소

34. 브라인의 부식방지를 위한 pH값으로 가장 적당한 것은?

- ① 5.5 ~ 6.5
- ② 7.5 ~ 8.2
- ③ 9.5 ~ 11.0
- ④ 11.5 ~ 15.5

35. 횡형 수냉응축기의 열통과율이 $750\text{kcal/m}^2\text{°C}$, 냉각수량 450L/min , 냉각수 입구 온도 28°C , 냉각수 출구온도 33°C 응축온도와 냉각수 온도와의 평균온도차가 5°C 일 때, 이 응축기의 전열면적은 얼마인가?

- ① 46m^2
- ② 40m^2
- ③ 36m^2
- ④ 30m^2

36. 암모니아 냉동기에서 암모니아가 새고 있는 장소에 적색 리트머스 시험지를 대면 어떤 색으로 변하는가?

- ① 황색
- ② 다갈색
- ③ 청색
- ④ 홍색

37. 냉장 쇼케이스 수용품을 적정 온도와 습도로 유지 하면서 최종 수요자에게 직접 판매하기 위한 장치로, 이 쇼케이스가 만족해야 할 조건이라 할 수 없는 것은?

- ① 수용물의 품질을 가장 효과적으로 유지할 수 있는 것이 좋다.
- ② 소비자가 구매의욕을 느낄 수 있는 구조인 것이 좋다.
- ③ 점포의 구조 및 판매양식에 적합한 것이 좋다.
- ④ 최적의 온도를 유지할 수 있도록 하기 위하여 운전조작은 복잡한 것이 좋다.

38. 냉각탑의 능력산정 중 쿨링 레인지의 설명으로 맞는 것은?

- ① 냉각수 입구수온 $\times$ 냉각수 출구수온
- ② 냉각수 입구수온 - 냉각수 출구수온
- ③ 냉각수 출구온도 $\times$ 입구공기 습구온도
- ④ 냉각수 출구온도 - 입구공기 습구온도

39. 증기압축식 냉동장치에서 건조기의 설치위치로 올바른 것은?

- ① 증발기 전
- ② 응축기 전
- ③ 압축기 전
- ④ 팽창밸브 전

40. 냉동장치의 내압시험에 사용하는 것으로 가장 적합한 것은?

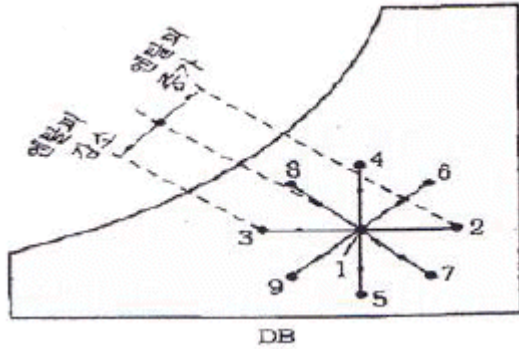
- ① 물
- ② 질소
- ③ 알곤
- ④ 산소

【3과목】 배관일반 (20문제)

41. 방열기의 종류에서 구조 및 형태에 따라 분류하였다. 라디에이터류에 속하지 않는 것은?

- ① 패널형
- ② 컨벡터형
- ③ 핀 튜브형
- ④ 목책형

42. 다음 습공기 선도(i-x)에서 1→7의 변화를 맞게 설명한 것은?



- ① 감온감습
- ② 감온가습
- ③ 가열감습
- ④ 가열가습

43. 다음 중 증기에 사용하는 벨로스식 방열기 트랩(최고 사용압력 100kPa)의 성능에서 밸브가 열리기 시작하는 작동 온도로 맞는 것은?

- ① 98℃ 이상
- ② 100℃ 이상
- ③ 102℃ 이상
- ④ 105℃ 이상

44. 다음 중 스트레이너에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 관내 유체속의 토사 또는 칩 등의 불순물을 제거한다.
- ② 종류로는 Y형, U형, V형이 있다.
- ③ 스트레이너는 중요한 기기의 뒷쪽에 장착한다.
- ④ 스트레이너는 유체흐름의 방향에 따라 장착해야 한다.

45. 흡수식 냉동기의 단점으로 맞는 것은?

- ① 기기 내부가 진공상태로서 파열의 위험이 있다.
- ② 설치면적 및 중량이 크다.
- ③ 냉온수기 한 대로는 냉·난방을 겸용할 수 없다.
- ④ 소음 및 진동이 크다.

46. 다음 중 폭발하한계 하한이 10% 이하인 것과 폭발하한계의 상한과 하한의 차가 20% 이상인 고압가스는?

- ① 가연성 가스
- ② 조연성 가스
- ③ 불연성 가스
- ④ 비독성 가스

47. 공기조화설비에서 덕트 주요 요소인 가이드 베인에 대한 설명으로 적합한 것은?

- ① 소형 덕트의 풍량 조절용이다.
- ② 대형 덕트의 풍량 조절용이다.
- ③ 덕트 분기 부분의 풍량 조절을 한다.
- ④ 덕트 밴드부에서 기류를 안정시킨다.

48. 증기난방 배관에서 증기트랩을 사용하는 주목적은?

- ① 관내의 온도를 조절하기 위해서
- ② 관내의 압력을 조절하기 위해서
- ③ 관내의 증기와 응축수를 분리하기 위해서
- ④ 배관의 신축을 흡수하기 위해서

49. 트랩의 봉수가 파괴되는 원인은 여러 가지가 있는데 위생기구에서 배수가 만수 상태로 트랩을 통과할 때 봉수가 빨려 나가 파괴되는 원인은 무엇인가?

- ① 감압에 의한 흡입 작용
- ② 자기 사이펀 작용
- ③ 증발 작용
- ④ 모세관현상

50. 빔(Beam)에 턴버클을 연결하여 파이프 아래 부분을 받쳐 달아 올리는 것으로 수직 방향의 변위가 없는 곳에 사용하는 것은?

- ① 레스트레인트
- ② 리지드 행거
- ③ 스프링 행거
- ④ 콘스탄트 행거

51. 강관에서 직관을 이용하여 중심각 135°의 6편 마이터를 제작하려고 한다. 절단 각으로 맞는 것은?

- ① 11.25°
- ② 13.5°
- ③ 22.5°
- ④ 27.0°

52. 도시가스 배관의 손상을 방지하기 위하여 도시가스배관 주위에서 다른 매설물을 설치할 때의 리격거리로 맞는 것은?

- ① 20cm
- ② 30cm
- ③ 40cm
- ④ 50cm

53. 고온 · 고압용 관에 가장 적합한 신축 이음쇠는?

- ① 루우프형
- ② 스위블형
- ③ 벨로즈형
- ④ 슬라이브형

54. 다음 중 밸브를 완전히 열었을 때 유체의 저항손실이 가장 큰 밸브는?

- ① 슬루스 밸브
- ② 글로브 밸브
- ③ 버터플라이 밸브
- ④ 볼 밸브

55. 압력탱크식 급수방법에서 압력탱크를 설계할 때 직접 필요한 요소로 틀린 것은?

- ① 최고층 수전에 해당하는 압력
- ② 기구별 소요압력
- ③ 관내 손실 수두압
- ④ 급수펌프의 토출압력

56. 다음 중 연관이나 황동관을 가장 잘 부식시키는 것은?

- ① 극연수
- ② 연수
- ③ 적수
- ④ 경수

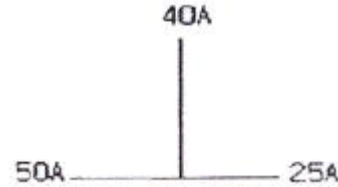
57. 급수 배관을 시공할 때 일반적인 사항을 설명한 것 중 잘못된 것은?

- ① 급수관에서 상향 급수는 선단 상향구배로 한다.
- ② 급수관에서 하향 급수는 선당 하향구배로 하며, 부득이한 경우에는 수평으로 유지한다.
- ③ 급수관 최하부에 배수 밸브를 장치하면 공기빼기를 장치할 필요가 없다.
- ④ 수격작용 방지를 위해 수전 부근에 공기실을 설치한다.

58. 각 기구의 트랩마다 통기관을 설치하여 통기방식 중 안정도가 높고 자기 사이펀 작용에도 효과가 있으며 배수를 안전하게 할 수 있는 이상적인 통기 방식은?

- ① 각개 통기
- ② 루프 통기
- ③ 신정 통기
- ④ 회로 통기

59. 그림과 같이 호칭지름이 표시될 때 강관이음쇠의 규격을 바르게 표시한 것은? (단, 그림의 부속은 티(Tee)이다.)



- ① 50×40×25
- ② 40×50×25
- ③ 50×25×40
- ④ 25×40×50

60. 급탕배관의 신축이음과 관계없는 것은?

- ① 신축곡관 이음
- ② 슬라이브형 이음
- ③ 벨로우즈형 이음
- ④ 플랜지형 이음

【4과목】 전기제어공학 (20문제)

61. 다음 내용의 ()아네 차례로 들어갈 알맞은 내용은?

“소금물 등 미온화되는 전해질은 농도가 ()든가, 온도가 ()지면 저항값이 적어지는 ()온도계수를 갖는 특성이 있다.”

- ① 진하, 낮아, +
- ② 진하, 높아, -
- ③ 연하, 낮아, -
- ④ 연하, 높아, +

62. 유도전동기의 속도제어에 사용할 수 없는 전력 변환기는?

- ① 인버터
- ② 사이클로 컨버터
- ③ 위상제어기
- ④ 정류기

63. 제백 효과(Seebeck effect)를 이용한 센서에 해당하는 것은?

- ① 저항 변화용
- ② 인덕턴스 변화용
- ③ 용량 변화용
- ④ 전압 변화용

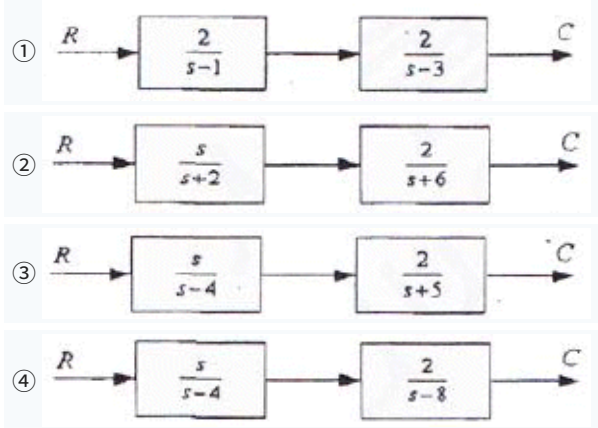
64. 주파수 60[Hz]의 정현파 교류에서 위상차 $\pi/6$ [rad]은 약 몇 초의 시간차인가?

- ① 2.4×10^{-3}
- ② 2×10^{-3}
- ③ 1.4×10^{-3}
- ④ 1×10^{-3}

65. 전기로의 온도를 1000°C로 일정하게 유지시키기 위하여 열전 온도계의 지시값을 보면서 전압조정기로 전기로에대한 인가전압을 조절하는 장치가 있다. 이 경우 열전온도계는 다음 중 어느 것에 해당 되는가?

- ① 조작부
- ② 검출부
- ③ 제어량
- ④ 조작량

66. 다음 블록선도 중 안정한 계는?



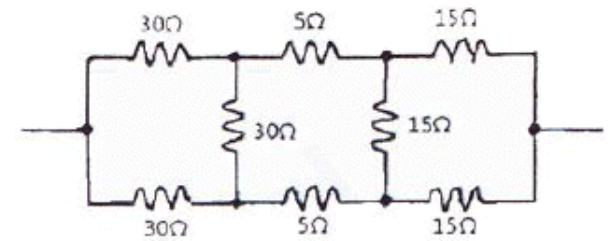
67. 220[V] 3상 4극 60[Hz]인 3상 유도전동기가 정격전압, 저역 주파수에서 최대 회전력을 내는 슬립은 16[%]이다. 200[V] 50[Hz]로 사용할 때 최대 회전력 발생 슬립은 약 몇 [%]가 되는가?

- ① 15.6
- ② 17.6
- ③ 19.4
- ④ 21.4

68. 다음 중 유도전동기의 회전력에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 단자전압과는 무관하다.
- ② 단자전압에 비례한다.
- ③ 단자전압의 2승에 비례한다.
- ④ 다자전압의 3승에 비례한다.

69. 그림과 같은 회로의 합성저항은 몇 [Ω]인가?

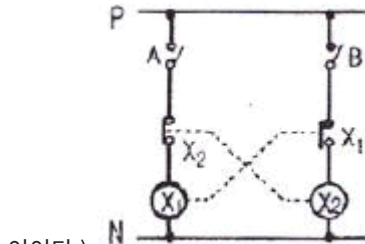


- ① 25
- ② 30
- ③ 35
- ④ 50

70. 전류계와 전압계의 측정범위를 확장하기 위하여 저항을 사용하는데, 다음 중 저항의 연결방법으로 알맞은 것은?

- ① 전류계에는 저항을 병렬연결하고, 전압계에는 저항을 직렬연결 해야 한다.
- ② 전류계 및 전압계에 저항을 병렬연결 해야 한다.
- ③ 전류계에는 저항을 직렬연결하고, 전압계에는 저항을 병렬연결 해야 한다.
- ④ 전류계 및 전압계에 저항을 직렬연결 해야 한다.

71. 전기기기의 보호와 운전자의 안전을 위해 사용되는 그림의 회로를 무엇이라고 하는가? (단, A와 B는 스위치, X_1 과 X_2 는 릴레이이다.)



- ① 자기유지회로
- ② 일치회로
- ③ 변환회로
- ④ 인터록회로

72. 다음 중 서보기구에 속하는 제어량은?

- ① 회전속도
- ② 전압
- ③ 위치
- ④ 압력

73. 피드백제어로서 서보기구에 해당하는 것은?

- ① 석유화학공장
- ② 발전기 정전압장치
- ③ 전철표 자동판매기
- ④ 선박의 자동조타

74. 어떤 코일에 흐르는 전류가 0.01초 사이에 일정하게 50[A]에서 10[A]로 변할 때 20[V]의 기전력이 발생한다고 하면 자기인덕턴스는 몇 [mH] 인가?

- ① 5
- ② 40
- ③ 50
- ④ 200

75. 제어계에서 동작 신호(편차)에 비례하는 조작량을 만드는 제어 동작을 무엇이라 하는가?

- ① 비례 동작(P 동작)
- ② 비례 적분 동작(PI 동작)
- ③ 비례 미분 동작(PD 동작)
- ④ 비례 적분 미분 동작(PID 동작)

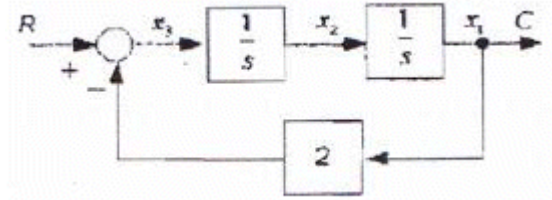
76. 내부 장치 또는 공간을 물질로 포위시켜 외부 자계의 영향을 차폐시키는 방식을 자기차폐라 한다. 다음 중 자기차폐에 가장 좋은 물질은?

- ① 강자성체 중에서 비투자율이 큰 물질
- ② 강자성체 중에서 비투자율이 작은 물질
- ③ 비투자율이 1보다 작은 역자성체
- ④ 비투자율과 관계없이 두께에만 관계되므로 되도록 두꺼운 물질

77. 목표치가 미리 정해진 시간적 변화를 하는 경우 제어량을 변화시키는 제어를 무엇이라고 하는가?

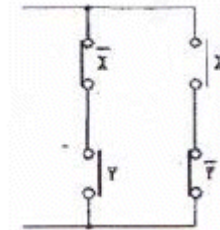
- ① 정치제어
- ② 프로그래밍제어
- ③ 추종제어
- ④ 비율제어

78. 다음 블록선도에서 틀린 식은?



- ① $x_3(t) = r(t) - 2c(t)$
- ② $\frac{dx_3(t)}{dt} = x_2(t)$
- ③ $x_2(t) = \int (r(t) - 2x_1(t))dt$
- ④ $x_1(t) = c(t)$

79. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?



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

80. 유도전동기의 기동방법 중 용량이 5[kW] 이하인 소용량 전동기에는 주로 어떤 기동법이 사용되는가?

- ① 전전압 기동법
- ② Y-△ 기동법
- ③ 기동보상기법
- ④ 리액터 기동법