

2012년08월26일년 공조냉동기계산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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. 어떤 실내공간의 냉방 설계 온습도 조건이 26°C DB, 50% RH 이고, 냉방부하 중 현열부하 $q_s = 3000\text{kcal/h}$, 잠열부하 $q_L = 1000\text{kcal/h}$ 였다면 공급해야 할 송풍량은 약 얼마인가? (단, 냉풍의 취출온도는 16°C, 공기의 정압비열 $C_p = 0.24(\text{kcal/kg}^\circ\text{C})$, 공기의 밀도 $\rho = 1.2\text{kg/m}^3$ 이다.)

- ① 694 m³/h
 ② 1042 m³/h
 ③ 1389 m³/h
 ④ 1426 m³/h

2. 다음 공식 중 관내 마찰손실 수두를 구하는 식은? (단, d : 관의 안지름, ℓ : 관의 길이, g : 중력가속도 V : 유속, f : 마찰계수, r : 물의 비중량)

- ① $h = f \frac{\ell}{d} \frac{V^2}{2g} r$
 ② $h = f \frac{V^2}{2g} r$
 ③ $h = \frac{V^2}{2g} r$
 ④ $h = \left(\frac{1}{f} - 1\right)^2 \frac{V^2}{2g} r$

3. 공기조화 부하 중 실내 취득 열량이 아닌 것은?

- ① 인체 발생 열량
 ② 벽체로부터의 열량
 ③ 덕트로부터의 열량
 ④ 기구 발생 열량

4. 전공기 방식의 특징에 속하는 것은?

- ① 외기냉방이 가능하다.
 ② 공조기계실이 적어도 된다.
 ③ 부하가 큰 실에 대해서도 덕트 크기가 작아진다.
 ④ 공기-수 방식에 비해 반송동력이 적게 된다.

5. 다음 중 냉수코일의 설계법으로 틀린 것은?

- ① 공기흐름과 냉수흐름의 방향을 평행류로 하고 대수평균 온도차를 적게 한다.
 ② 코일의 열수는 일반공기 냉각용에는 4 - 8열(列)이 많이 사용된다.
 ③ 냉수 속도는 일반적으로 1m/s 전후로 한다.
 ④ 코일의 설치는 관이 수평으로 놓이게 한다.

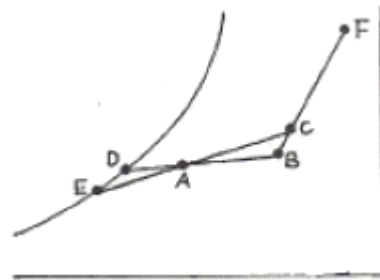
6. 상대습도 50%, 냉방의 현열부하가 7500 kcal/h, 잠열부하가 2500kcal/h일 때 현열비(SHF)는 얼마인가?

- ① 0.25
 ② 0.65
 ③ 0.75
 ④ 0.85

7. 지하 주차장 환기설비에서 천장부에 설치되어 있는 고속 노즐로부터 취출되는 공기의 유인효과를 이용하여 오염공기를 국부적으로 희석시키는 방식으로 맞는 것은?

- ① 제트팬 방식
 ② 고속덕트 방식
 ③ 무덕트환기 방식
 ④ 디리벤트 방식

8. 다음은 냉각 코일에서 공기상태변화를 나타낸 것이다. 이때 코일의 BF(BYPASS FACTOR)는 어느 것인가?



- ① $\frac{BA}{BD}$
 ② $\frac{AD}{BA}$
 ③ $\frac{AE}{CE}$
 ④ $\frac{CA}{CE}$

9. 증기난방 설비를 설계할 때 필요 방열면적(s)의 산출식으로 옳은 것은?

① $s = \text{손실열량} / 650$

② $s = (650 \times \text{손실열량}) / 539$

③ $s = \text{손실열량} / 539$

④ $s = \text{손실열량} / 450$

10. 공기조화 방식의 특징 중 공기-물 방식(유닛병용식)의 특징에 해당하는 것은?

① 유닛의 소음이 발생하지 않는다.

② 유닛 1대로서 1개의 소규모 존을 구성하므로 조닝이 용이하다.

③ 덕트가 없으므로 덕트 스페이스가 필요하지 않다.

④ 개별식이므로 부분운전 및 시간차 운전에 적합하다.

11. 기계환기 중 송풍기와 배풍기를 이용하며 대규모 보일러실, 변전실 등에 적용하는 환기법은?

① 1종 환기

② 2종 환기

③ 3종 환기

④ 4종 환기

12. 송풍기를 원심, 축류 및 기타로 크게 나눌 때 원심 송풍기의 종류에 속하지 않는 것은?

① 터보 송풍기

② 리밋 로드 송풍기

③ 익형 송풍기

④ 프로펠러 송풍기

13. 증기난방에 비해 온수난방에 대한 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?

① 난방부하에 따라 열량조절이 용이하다.

② 예열시간이 길지만 가열후에 냉각시간도 길다.

③ 수격작용이 심하다.

④ 현열을 이용한 난방으로 쾌감도가 높다.

14. 덕트의 치수 결정법에 대한 설명으로 옳바른 것은?

① 등속법은 각 구간마다 압력손실이 같다.

② 등마찰 손실법에서 풍량이 100000 m³/h 이상이 되면 정압재취득법으로 하기도 한다.

③ 정압재취득법은 취출구 직전의 정압이 대략 일정한 값으로 된다.

④ 등마찰 손실법에서 각 구간마다 압력손실을 같게 해서는 안된다.

15. 효과적인 공기조화 설비를 계획하기 위해서는 조닝(Zoning)을 실시한다. 이 때 고려해야 할 요소로 가장 거리가 먼 것은?

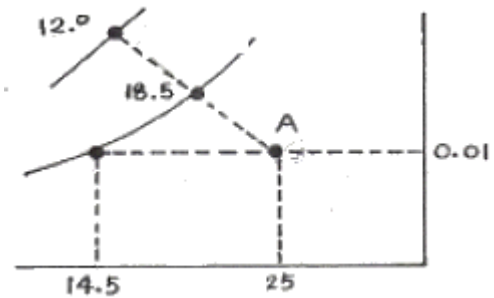
① 실의 방위

② 실의 사용시간

③ 실의 밝기

④ 실의 형태

16. 다음의 공기선도 상에서 상태점 A의 노점온도는 몇 °C인가?



① 12

② 14.5

③ 18.5

④ 25

17. 원통다관식 열교환기에 관한 설명으로 맞지 않는 것은?

① 동체 내에 다수의 관을 설치한 형식으로 되어 있다.

② 전열관내 유속은 1.8m/s 이하가 되도록 하는 것이 바람직하다.

③ 전열관은 일반적으로 직경 25.4mm의 동관이 많이 사용된다.

④ 동관을 전열관으로 사용할 경우 유체의 온도는 150°C 이상이 좋다.

18. 물 또는 온수를 직접 공기 중에 분사하는 방식의 수분무식 가습 장치의 종류에 해당되지 않은 것은?

- ① 원심식
- ② 초음파식
- ③ 분무식
- ④ 가습팬식

19. 공조기를 설치한 바닥 면적은 좁고 층고가 높은 경우에 적합한 공조기(AHU)의 형식은?

- ① 수직형
- ② 수평형
- ③ 복합형
- ④ 멀티존형

20. 압축식 냉동기에 비해 흡수식 냉동기 냉각탑의 열처리용량과 냉각수량은 몇 배 정도로 하는가?

- ① 처리용량 2배, 냉각수량 1.5배
- ② 처리용량 4배, 냉각수량 2배
- ③ 처리용량 1.5배, 냉각수량 4배
- ④ 처리용량 2배, 냉각수량 4배

【2과목】 냉동공학 (20문제)

21. 헬라이드 토치로 누설검사가 불가능한 냉매는?

- ① NH₃
- ② R - 504
- ③ R - 22
- ④ R - 114

22. 고속다기통 압축기의 특성 중 틀린 것은?

- ① 윤활유의 소비가 많다.
- ② 능력에 비해 소형이며 가볍다.
- ③ 기통수가 많아 용량제어가 곤란하다.
- ④ 무부하 기동이 가능하다.

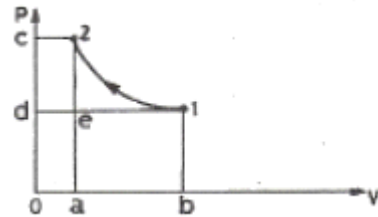
23. 소량의 냉장화물 수송이나 해상수송이 필요할 때에는 냉동 컨테이너를 이용하는 것이 편리하다. 냉동 컨테이너의 냉각방식의 조합으로 적당하지 않은 것은?

- ① 얼음 : 융해열
- ② 드라이아이스 : 승화열
- ③ 액체질소 : 증발열
- ④ 기계식 냉동기 : 압축열

24. 응축온도는 일정한데 증발온도가 저하되었을 때 감소되지 않는 것은?

- ① 압축비
- ② 냉동능력
- ③ 성적계수
- ④ 냉동효과

25. P - V선도에서 1에서 2까지 단열 압축하였을 때의 압축열량은 다음 중 어느 것으로 표현되는가?



- ① 면적 1 2 c d 1
- ② 면적 1 d 0 b 1
- ③ 면적 1 2 a b 1
- ④ 면적 a e d 0 a

26. 왕복동 압축기의 흡입밸브와 토출밸브의 필요조건으로 틀린 것은?

- ① 가스가 통과할 때 유동저항이 적을 것
- ② 밸브가 닫혔을 때 누설이 없을 것
- ③ 밸브의 관성력이 크고 개폐작동이 원활할 것
- ④ 밸브가 파손되거나 고장이 없을 것

27. 주위와 에너지는 교환할 수 있으나 물질은 교환할 수 없는 계를 열역학에서는 무엇이라 하는가?

- ① 개방계
- ② 밀폐계
- ③ 고립계
- ④ 상태계

28. 브라인에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 브라인은 그 감열을 이용하여 냉각한다.

② 염화칼슘 브라인보다 염화나트륨 브라인 쪽이 온도를 더 내릴 수 있다.

③ 일반적으로 유기질브라인은 무기질브라인에 비해 부식성이 크다.

④ 브라인은 비등점이 낮아도 상관없다.

29. 냉매 1kg당 냉동량이 300kcal인 어떤 냉동장치가 냉동능력 18RT를 내기 위해 냉매 순환량은 약 얼마이어야 하는가?

① 200kg/h

② 250kg/h

③ 300kg/h

④ 350kg/h

30. 냉매의 응축온도 50°C, 응축기 냉각수 입구온도 25°C, 출구온도 35°C일 때 대수평균 온도차는 약 얼마인가?

① 22.6°C

② 19.6°C

③ 16.6°C

④ 12.6°C

31. 두께 30cm인 콘크리트벽이 있는데 이 벽의 내면온도가 26°C, 외면온도가 36°C일 때 이 콘크리트 벽을 통하여 흐르는 단위 면적당 열량(kcal/h)은 약 얼마인가? (단, 콘크리트벽의 열전도율은 0.8kcal/mh°C이다.)

① 2.40

② 3.75

③ 26.67

④ 41.67

32. 흡수식 냉동기용 흡수제의 구비조건으로 틀린 것은?

① 재생에 많은 열량을 필요로 하지 않을 것

② 점도가 높지 않을 것

③ 부식성이 없을 것

④ 용액의 증기압이 높을 것

33. 최근 여름철 주간 전력부하를 야간으로 이전하고 에너지를 효율적으로 사용자는 측면에서 빙축열시스템이 보급되고 있다. 다음 중 빙축열시스템의 분류에 대한 조합으로 적당하지 않은 것은?

① 정적형 : 관내착빙형

② 정적형 : 캡슐형

③ 동적형 : 관외착빙형

④ 동적형 : 과냉각아이스형

34. 냉매의 구비조건이 아닌 것은?

① 응고점이 낮을 것

② 증기의 비열비가 작을 것

③ 증발열이 클 것

④ 임계온도는 상온보다 낮을 것

35. 액분리기(Accumulator)의 설명이 잘못된 것은?

① 압축기에 액이 흡입되지 않게 한다.

② 응축기와 압축기 사이에 설치한다.

③ 압축기의 파손을 방지한다.

④ 장치 기동시 증발기 내에서의 냉매의 교란을 방지한다.

36. 냉매기 암모니아일 경우는 주로 소형, 프레온일 경우에는 대용량까지 광범위하게 사용되는 응축기로 전열이 양호하고, 설치면적이 적어도 되나 냉각관이 부식되기 쉬운 응축기는?

① 2중관식 응축기

② 입형 쉘 앤드 튜브식 응축기

③ 횡형 쉘 앤드 튜브식 응축기

④ 7통로식 횡형 쉘 앤드식 응축기

37. 제빙장치에서 깨끗한 얼음을 만들기 위해 빙관내로 공기를 송입하여 물을 교반시킨다. 이때 어떤 종류의 송풍기가 많이 사용되는가?

① 프로펠러식 송풍기

② 임펠러식 송풍기

③ 로터리식 송풍기

④ 스크류식 송풍기

38. 응축기에서 수액기로 액이 떨어지지 않을 때가 있다. 그 대책에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 낙하관의 관경을 크게 한다.
- ② 균압관을 설치한다.
- ③ 낙하관에 트랩을 설치한다.
- ④ 낙하관에 체크밸브를 설치한다.

39. 스크류(screw) 압축기의 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 부품의 수가 적고 수명이 길다.
- ② 흡입밸브와 토출밸브가 없어 밸브의 마모, 손실이 없다.
- ③ 압축이 연속적이며, 진동이 크다.
- ④ 무단계 용량제어가 가능하며 자동운전에 적합하다.

40. 냉동능력 9960 kcal/h 인 냉동기에서 냉매를 압축할 때 3.2 kW의 동력이 소모되었다. 응축기 방열량은 몇 kcal/h 인가?

- ① 11982
- ② 12012
- ③ 12712
- ④ 13160

【3과목】 배관일반 (20문제)

41. 배수설비의 통기방식 종류가 아닌 것은?

- ① 회로통기방식
- ② 일체통기방식
- ③ 각개통기방식
- ④ 신정통기방식

42. 배관길이 200m, 관경 100mm의 배관 내 20°C의 물을 80°C로 상승시킬 경우 배관의 신축량은? (단, 강관의 선팽창계수는 $12.5 \times 10^{-6} \text{mm/m}^\circ\text{C}$ 이다.)

- ① 10 cm
- ② 15 cm
- ③ 20 cm
- ④ 25 cm

43. 복사난방을 바닥패널로 시공할 경우 적당한 가열면의 온도범위는?

- ① 30 ~ 33°C
- ② 40 ~ 43°C
- ③ 50 ~ 53°C
- ④ 60 ~ 63°C

44. 다음 보기에서 설명하는 난방 방식은?

- ① 설비비가 비교적 작다.
- ② 예열시간이 짧고 연료비가 작다.
- ③ 실내상하의 온도차가 크다.
- ④ 소음이 생기기 쉽다.

- ① 지역 난방
- ② 온수 난방
- ③ 온풍 난방
- ④ 복사 난방

45. 수액기를 나온 냉매액은 팽창밸브를 통해 교축되어 저온저압의 증발기로 공급된다. 팽창밸브의 종류가 아닌 것은?

- ① 온도식
- ② 플로트식
- ③ 인젝터식
- ④ 압력자동식

46. 급탕의 사용온도가 가장 높은 것은?

- ① 접시 행구기용
- ② 음료용
- ③ 성인 목욕용
- ④ 면도용

47. 연관의 장점이 아닌 것은?

- ① 가공성이 좋다.
- ② 신축성이 풍부하다.
- ③ 중량이 가벼우며 충격에 강하다.
- ④ 산에는 강하지만 알칼리성에는 약하다.

48. 다음 배관 부속 중 사용 목적이 서로 다른 것과 연결된 것은?

- ① 플러그 - 캡
- ② 유니언 - 플랜지
- ③ 니플 - 소켓

④ 티 - 리듀서

49. 냉동배관 중 액관 시공상 주의할 점을 열거한 것이다. 잘못된 것은?

① 매우 긴 입상 배관의 경우 압력이 증가하게 되므로 충분한 과냉각이 필요하다.

② 배관은 가능한 한 짧게 하여 냉매가 증발하는 것을 방지한다.

③ 2대 이상의 증발기를 사용하는 경우 역관에서 발생한 증발가스(flash gas)가 균등하게 분배되도록 배관한다.

증발기가 응축기 또는 수액기보다 8m 이상 높은 위치에
④ 설치되는 경우는 액을 충분히 과냉각시켜 액 냉매가 관내에서 증발하는 것을 방지하도록 한다.

50. 암거내에 증기난방 배관 시공을 하고자 할 때 나관(Barepipe) 상태라면 관 표면에 무엇을 바르는가?

- ① 시멘트
- ② 석면
- ③ 테프론 테이프

④ 콜타르

51. 증기트랩 중 기계식에 해당되지 않는 것은?

① 벨로즈트랩

② 버킷트랩

③ 플로우트트랩

④ 다량트랩

52. 배수관에 트랩을 설치하는 이유는?

- ① 배수관에서 배수의 역류를 방지한다.
- ② 배수관의 이물질 제거한다.
- ③ 배수의 속도를 조절한다.

④ 배수관에 발생하는 유취와 유해가스의 역류를 방지한다.

53. 급탕배관의 시공상 주의 사항이다. 틀린 것은?

① 하향식 공급 방식에서는 급탕관은 끝올림, 복귀관은 끝내림 구배로 한다.

② 급탕관은 보통 아연도금 강관을 사용한다.

③ 팽창탱크의 설치높이는 탱크의 저면이 급수원보다 5m 이상 높은 곳에 설치한다.

④ 물이 가열되면 공기가 생기므로 공기빼기 밸브를 설치한다.

54. 증기배관에서 워터해머를 방지하기 위한 방법 중 틀린 것은?

① 보일러에서 프라이밍(priming)이 없도록 한다.

② 감압밸브를 설치하는 것이 좋다.

③ 역구배를 충분히 크게 하고 관경을 크게 한다.

④ 트랩은 확실하게 작동되고 고장이 없는 것을 사용한다.

55. 나사용 배관에 사용되는 패킹은?

① 모우드패킹

② 일산화연

③ 고무패킹

④ 아마존패킹

56. 배수 설비를 옥내 배수와 옥외 배수로 구분할 때 그 기준은?

① 1.5m 담장

② 건물 외벽

③ 건물 외벽에서 밖으로 1m 경계선

④ 가옥 부지 경계선

57. 송풍기의 토출측과 흡입측에 설치하여 송풍기의 진동이 덕트 장치에 전달되는 것을 방지하기 위한 접속법은?

① 크로스 커넥션(cross connection)

② 캔버스 커넥션(canvas connection)

③ 서브 스테이션(sub station)

④ 하트포드(hartford) 접속법

58. 냉동 설비에서 고온 고압의 냉매 기체가 흐르는 배관은?

① 증발기와 압축기 사이 배관

② 응축기와 수액기 사이 배관

③ 압축기와 응축기 사이 배관

④ 팽창밸브와 증발기 사이 배관

59. 도시가스 제조 공정에 해당하지 않는 것은?

- ① 열분해 공정
- ② 접촉분해 공정
- ③ 압축연소 공정
- ④ 수소화분해 공정

60. 도시가스 공급시설의 기일시험 및 내압시험압력은 최고사용압력의 몇 배인가?

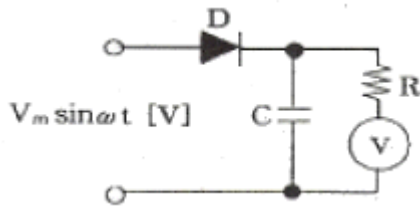
- ① 1.5배, 1.1배
- ② 1.1배, 2배
- ③ 2배, 1.1배
- ④ 1.1배, 1.5배

【4과목】 전기제어공학 (20문제)

61. 3상 유도전동기가 85%의 부하를 가지고 운전하고 있던 중 1선이 개방되면?

- ① 즉시 정지한다.
- ② 역방향으로 회전한다.
- ③ 계속 운전하며 전동기에 큰 지장이 없다.
- ④ 계속 운전하나 결국엔 소손된다.

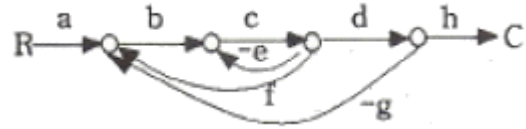
62. 그림과 같이 교류의 전압을 직류용 자동코일형 계기를 사용하여 측정하였다. 전압계의 눈금은 몇 [V] 인가? (단, 교류전압의 최대값은 V_m 이고, 전압계의내부저항 R의 값은 충분히 크다고



한다.)

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

63. 그림의 신호 흐름선도에서 C/R는?



- ① $\frac{abcd}{1 - ce + bcf - bcdg}$
- ② $\frac{abcdh}{1 - ce - bcf - bcdg}$
- ③ $\frac{abcdh}{1 + ce - bcf + bcdg}$
- ④ $\frac{bcd}{1 - ce - bcf - bcdg}$

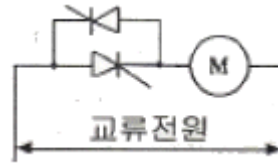
64. 도선에 흐르는 전류에 의하여 발생하는 지계의 크기는 전류의 크기와 거리에 따라 달라지는 법칙은?

- ① 암체어의 오른나사 법칙
- ② 플레밍의 왼손 법칙
- ③ 비오-사바르의 법칙
- ④ 렌츠의 법칙

65. 전자회로에서 온도 보상용으로 많이 사용되고 있는 소자는?

- ① 저항
- ② 코일
- ③ 콘덴서
- ④ 서미스터

66. 그림은 전동기 속도제어의 한 방법이다. 전동기가 최대 출력을 낼 때 사이리스터의 점화각은 몇 [rad]이 되는가?



- ① 0
- ② $\pi/6$
- ③ $\pi/2$
- ④ π

67. 저항 $10[\Omega]$ 과 정전용량 $20[\mu F]$ 를 직렬로 연결하였을 때, 이 회로의 시정수는 몇 $[ms]$ 인가?

① 0.2

② 0.8

③ 1.2

④ 1.6

68. 연료의 유량과 공기의 유량과의 관계 비율을 연소에 적합하게 유지하고자 하는 제어는?

① 프로세스제어

② 비율제어

③ 프로그래밍제어

④ 시퀀스제어

69. 다음 ()안의 ①, ②에 알맞은 것은?

" 근궤적은 $G(s)H(s)$ 의 (①)에서 출발하며 (②)에서 종착한다."

① ①영점 ②극점

② ①극점 ②영점

③ ①분지점 ②극점

④ ①극점 ② 분지점

70. 직류전동기의 회전수를 일정하게 유지시키기 위하여 전압제어를 하고 있다. 전압의 크기는 어느 것에 해당하는가?

① 목표값

② 조작량

③ 제어량

④ 제어대상

71. 다음 논리회로에서 출력 y 의 논리식은?



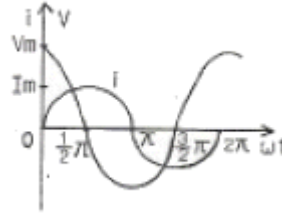
① $y = \overline{A} + BC$

② $y = B + \overline{A}C$

③ $y = A + BC$

④ $y = B + AC$

72. 그림은 인덕턴스회로에서 전압 V 와 전류 i 의 관계를 설명하고 있다. 그 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?



① 전압과 전류는 동일 주파수의 정현파이다.

② 전류가 전압보다 위상이 90° 앞선다.

③ $\frac{1}{\omega L}$ 실효치의 비가이다.

④ 콘덴서회로와 같이 다른 주파수의 정현파이다.

73. 직류전동기의 속도제어방법 중 광범위한 속도제어가 가능하며 운전효율이 좋은 방법은?

① 계자제어

② 직렬저항제어

③ 병렬저항제어

④ 전압제어

74. 유도전동기의 속도를 제어하는데 필요한 요소가 아닌 것은?

① 슬립

② 주파수

③ 극수

④ 리액터

75. $v = 200\sin(120\pi t + \frac{\pi}{3})[V]$ 인 전압의 순서값에서

주파수는 몇 Hz 인가?

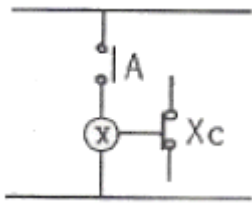
① 50

② 55

③ 60

④ 65

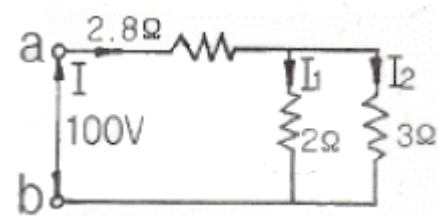
76.



그림과 같은 논리회로는?

- ① OR 회로
- ② AND 회로
- ③ NOT 회로
- ④ NAND 회로

77. 그림에서 a, b단자에 100V를 인가할 때 저항 2Ω에 흐르는 전류 I₁은 몇 A인가?



- ① 10
- ② 15
- ③ 20
- ④ 25

78. 바리스터(Varistor)란?

- ① 비직선적인 전압-전류 특성을 갖는 2단자 반도체소자이다.
- ② 비직선적인 전압-전류 특성을 갖는 3단자 반도체소자이다.
- ③ 비직선적인 전압-전류 특성을 갖는 4단자 반도체소자이다.
- ④ 비직선적인 전압-전류 특성을 갖는 리액턴스 소자이다.

79. 되먹임 제어를 바르게 설명한 것은?

- ① 입력과 출력을 비교하여 정정동작을 하는 방식
- ② 프로그램의 순서대로 순차적으로 제어하는 방식
- ③ 외부에서 명령을 입력하는데 따라 제어되는 방식
- ④ 미리 정해진 순서에 따라 순차적으로 제어되는 방식

 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드](#)

 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드](#)

80. 단위 계단함수 u(t-a)를 라플라스변환 하면?

- ① $\frac{e^{as}}{s^2}$
- ② $\frac{e^{-as}}{s^2}$
- ③ $\frac{e^{-as}}{s}$
- ④ $\frac{e^{as}}{s}$