

자격 종목	시행일
공조냉동기계산업기사	2024년 2회 필기

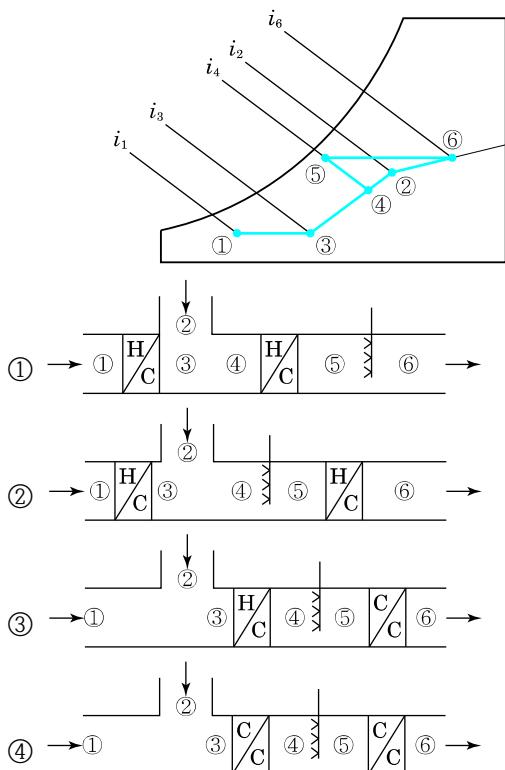
* 본 문제는 수험자의 기억을 바탕으로 하여 복원한 문제이므로 실제와 다를 수 있음을 미리 알려드립니다.

제1과목: 공기조화설비

1. 냉각수 출입구 온도차를 5°C , 냉각수의 처리 열량을 4.55kW 로 하면 냉각수량(L/min)은? (단, 냉각수의 비열은 $4.2\text{kJ/kg \cdot }^{\circ}\text{C}$ 로 한다.)

- ① 10 ② 13
③ 18 ④ 20

2. 다음 습공기 선도의 공기조화과정을 나타낸 장치도는? (단, ① = 외기, ② = 환기, HC = 가열기, CC = 냉각기이다.).



3. 에어와서 단열 가습시 포화효율은 어떻게 표시하는가?
(단, 입구공기의 건구온도 t_1 , 출구공기의 건구온도 t_2 , 입구공기의 습구온도 t_{w1} , 출구공기의 습구온도 t_{w2} 이다.)

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad \eta = \frac{(t_1 - t_2)}{(t_2 - t_{w2})} & \textcircled{2} \quad \eta = \frac{(t_1 - t_2)}{(t_1 - t_{w1})} \\ \textcircled{3} \quad \eta = \frac{(t_2 - t_1)}{(t_{w2} - t_1)} & \textcircled{4} \quad \eta = \frac{(t_1 - t_{w1})}{(t_2 - t_1)} \end{array}$$

4. 복사 냉·난방 방식에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 실내 수배관이 필요하며, 결로의 우려가 있다.
② 실내에 방열기를 설치하지 않으므로 바닥이나 벽면을 유용하게 이용할 수 있다.
③ 조명이나 일사가 많은 방에 효과적이며, 천장이 낮은 경우에만 적용된다.
④ 건물의 구조체가 파이프를 설치하여 여름에는 냉수, 겨울에는 온수로 냉·난방을 하는 방식이다.

5. 난방부하의 변동에 따른 온도조절이 쉽고, 열용량이 커서 실내의 쾌감도가 좋으며, 공급온도를 변화시킬 수 있고, 방열기 밸브로 방열량을 조절할 수 있는 난방방식은?
① 온수난방방식 ② 증기난방방식
③ 온풍난방방식 ④ 냉매난방방식

6. 다음 중 개방식 팽창탱크에 반드시 필요한 요소가 아닌 것은?
① 압력계 ② 수면계
③ 안전관 ④ 팽창관

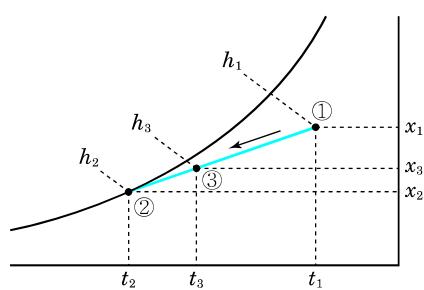
7. 단효용 흡수식 냉동기의 능력이 감소하는 원인이 아닌 것은?
① 냉수 출구온도가 낮아질수록 심하게 감소한다.
② 압축비가 작을수록 감소한다.
③ 사용 증기압이 낮아질수록 감소한다.
④ 냉각수 입구온도가 높아질수록 감소한다.

8. 다음 중 습공기선도 상에 표시되지 않는 것은?
① 비체적 ② 비열
③ 노점온도 ④ 엔탈피

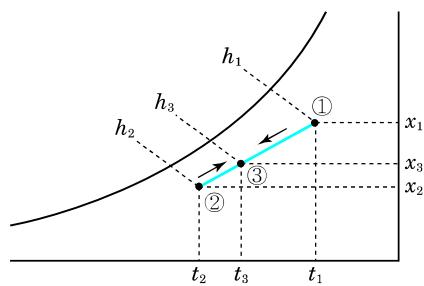
9. 32W 형광등 20개를 조명용으로 사용하는 사무실이 있다. 이때 조명기구로부터의 취득 열량은 약 얼마인가?
(단, 안정기의 부하는 20%로 한다.)
① 550W ② 640W
③ 660W ④ 768W

10. 습공기선도상에서 ①의 공기가 온도가 높은 다량의 물과 접촉하여 가열, 가습되고 ③의 상태로 변화한 경우를 나타내는 것은?

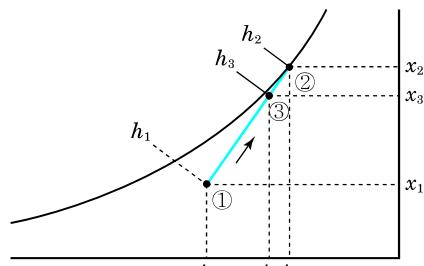
①



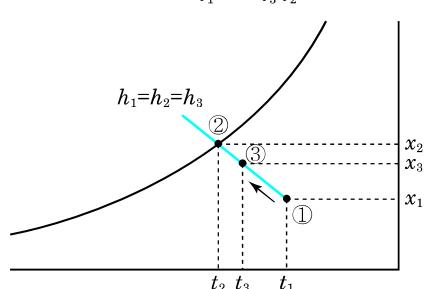
②



③



④



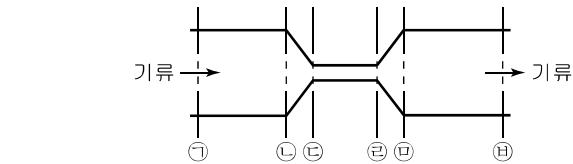
11. 다음 조건과 같은 특징을 가지는 보일러로 가장 알맞은 것은?

주철을 주조 성형하여 1개의 섹션(쪽)을 각각 만들어 보일러 용량에 맞추어 여러개의 섹션을 조립하여 사용하는 저압 보일러로 복잡한 구조 제작이 가능하고, 전열면적 크고 효율이 높아 주로 난방에 사용되며 증기 보일러와 온수 보일러가 있다.

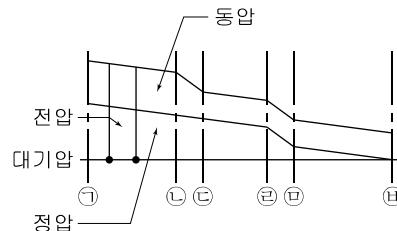
- ① 주철제 보일러
③ 수관식 보일러

- ② 노통연관식 보일러
④ 관류 보일러

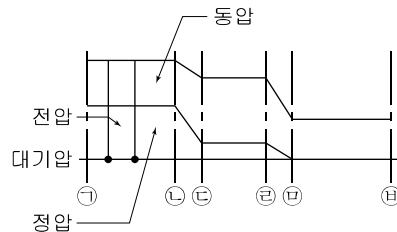
12. 그림과 같은 단면을 가진 덕트에서 정압, 동압, 전압의 변화를 나타낸 것으로 옳은 것은? (단, 덕트의 길이는 일정한 것으로 한다.)



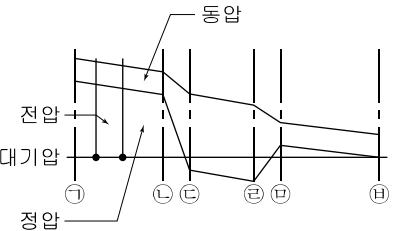
①



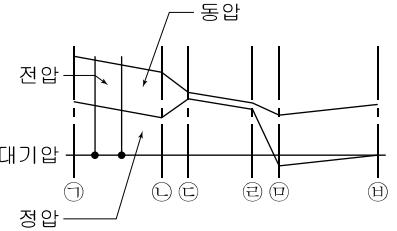
②



③



④



13. 온수난방 방식의 분류에 해당되지 않는 것은?

- ① 복관식
③ 상향식
② 건식
④ 중력식

14. 수관식 보일러의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 드럼이 작아 구조상 고압 대용량에 적합하다.
② 구조가 복잡하여 보수·청소가 곤란하다.
③ 예열시간이 짧고 효율이 좋다.
④ 보유수량이 커서 파열 시 피해가 크다.

15. 공기를 가열하는 데 사용하는 공기 가열코일이 아닌 것은?

- ① 증기코일
- ② 온수코일
- ③ 전기히터코일
- ④ 증발코일

16. 공기조화방식 중 중앙식 전공기방식의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 실내공기의 오염이 적다.
- ② 외기냉방이 가능하다.
- ③ 개별제어가 용이하다.
- ④ 대형의 공조기계실을 필요로 한다.

17. 통과 풍량이 $350\text{m}^3/\text{min}$ 일 때 표준 유닛형 에어필터의 수는? (단, 통과 풍속은 1.5m/s , 통과 면적은 0.5m^2 이며, 유효면적은 80%이다.)

- ① 7개
- ② 8개
- ③ 9개
- ④ 10개

18. 냉각코일로 공기를 냉각하는 경우에 코일표면 온도가 공기의 노점온도보다 높으면 공기 중의 수분량 변화는?

- ① 변화가 없다.
- ② 증가한다.
- ③ 감소한다.
- ④ 불규칙적이다.

19. 직교류형 및 대향류형 냉각탑에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 직교류형은 물과 공기 흐름이 직각으로 교차한다.
- ② 직교류형은 냉각탑의 충진재 표면적이 크다.
- ③ 대향류형 냉각탑의 효율이 직교류형보다 나쁘다.
- ④ 대향류형은 물과 공기 흐름이 서로 반대이다.

20. 어느 실내에 설치된 온수 방열기의 방열면적이 10m^2 EDR일 때의 방열량(W)은?

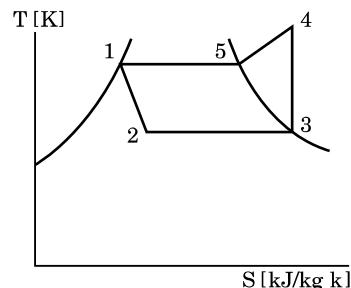
- ① 4500
- ② 6500
- ③ 7558
- ④ 5233

제2과목: 냉동냉장설비

21. 흡수식 냉동기에 사용되는 냉매와 흡수제의 연결이 잘못된 것은?

- ① 물(냉매) - 황산(흡수제)
- ② 암모니아(냉매) - 물(흡수제)
- ③ 물(냉매) - 가성소다(흡수제)
- ④ 염화에틸(냉매) - 취화리튬(흡수제)

22. 냉동사이클이 다음과 같은 T-S 선도로 표시되었다. T-S 선도 4-5-1의 선에 관한 설명으로 옳은 것은?



- ① 4-5-1은 등압선이고 응축과정이다.
- ② 4-5는 압축기 토출구에서 압력이 떨어지고 5-1은 교축과정이다.
- ③ 4-5는 불응축 가스가 존재할 때 나타나며, 5-1만이 응축과정이다.
- ④ 4에서 5로 온도가 떨어진 것은 압축기에서 흡입가스의 영향을 받아서 열을 방출했기 때문이다.

23. 증발기의 분류 중 액체 냉각용 증발기로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 탱크형 증발기
- ② 보데로형 증발기
- ③ 나관코일식 증발기
- ④ 만액식 셀 엔드 튜브식 증발기

24. 냉동장치에서 고압측에 설치하는 장치가 아닌 것은?

- ① 수액기
- ② 유분리기
- ③ 드라이어
- ④ 액분리기

25. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 고르시오.

- ① 냉매설비의 내압시험과 기밀시험에 사용하는 압력은 절대압력이다.

- ② 암모니아 냉동장치의 기밀시험에는 이산화탄소(CO_2)를 사용하면 안된다.
 ③ 압력용기의 기밀시험은 내압시험 후에 행하는 시험이다.
 ④ 냉매배관 공사를 완료한 냉동장치는 냉매의 충전 전에 냉매계통 전체에 대하여 기밀시험을 행하여야 한다.

26. 자연계에 어떠한 변화도 남기지 않고 일정온도의 열을 계속해서 일로 변환시킬 수 있는 기관은 존재하지 않는다는 의미하는 열역학 법칙은?

- ① 열역학 제0법칙 ② 열역학 제1법칙
 ③ 열역학 제2법칙 ④ 열역학 제3법칙

27. 하루에 10ton의 열음을 만드는 제빙장치의 냉동부하 [kJ/h]는? (단, 물의 온도는 20°C , 생산되는 얼음의 온도는 -5°C 이며, 이 때 제빙장치의 효율은 80%이다.)

- ① 180572 ② 200482
 ③ 222969 ④ 283009

28. 암모니아 냉동장치에서 팽창밸브 직전의 엔탈피가 $538\text{kJ}/\text{kg}$, 압축기 입구의 냉매가스 엔탈피가 $1667\text{kJ}/\text{kg}$ 이다. 이 냉동장치의 냉동능력이 12냉동톤일 때, 냉매순환량은? (단, 1냉동톤은 3.86 kW 이다.)

- ① 3320 kg/h ② 3328 kg/h
 ③ 269 kg/h ④ 148 kg/h

29. 매시 30°C 의 물 2000 kg 을 -10°C 의 얼음으로 만드는 냉동장치가 있다. 이 냉동장치의 냉각수 입구온도가 32°C , 냉각수 출구온도가 37°C 이며, 냉각수량이 $60\text{m}^3/\text{h}$ 일 때, 압축기의 소요동력은 약 몇 kW 인가?

- ① 83 kW ② 88 kW
 ③ 90 kW ④ 117 kW

30. 냉동부하가 30RT이고, 냉각장치의 열통과율이 $7\text{W}/\text{m}^2\text{K}$, 브라인의 입·출구 평균온도 10°C , 냉매의 증발온도가 4°C 일 때 전열면적은?

- ① 1825 m^2 ② 2757 m^2
 ③ 2932 m^2 ④ 3123 m^2

31. 온도식 팽창밸브에서 흐르는 냉매의 유량에 영향을 미치는 요인으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 오리피스 구경의 크기
 ② 고·저압측 간의 압력차
 ③ 고압측 액상 냉매의 냉매온도
 ④ 감온통의 크기

32. 어떤 냉동기의 증발기 내 포화압력이 245kPa 이며, 이 압력에서의 포화온도, 포화액 엔탈피 및 건포화증기 엔탈피, 정압비열은 [조건]과 같다. 증발기 입구 측 냉매의 엔탈피가 455kJ/kg 이고, 증발기 출구 측 냉매온도가 -10°C 의 과열증기일 경우 증발기에서 냉매가 취득한 열량(kJ/kg)은?

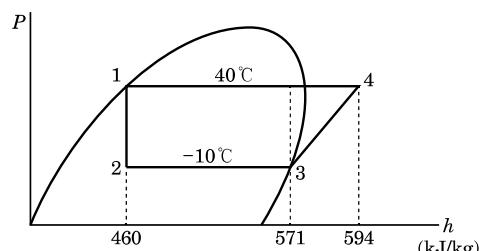
- 포화온도 : -20°C
- 포화액 엔탈피 : 396kJ/kg
- 건포화증기 엔탈피 : 615.6kJ/kg
- 정압비열 : $0.67\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$

- ① 167.3 ② 152.3
 ③ 148.3 ④ 112.3

33. 저온장치 중 얇은 금속판에 브라인이나 냉매를 통하여 하여 금속판의 외면에 식품을 부착시켜 동결하는 장치는?

- ① 판 송풍 동결장치 ② 접촉식 동결장치
 ③ 송풍 동결장치 ④ 터널식 공기 동결장치

34. 아래와 같이 운전되고 있는 냉동사이클의 성적계수는?



- ① 2.1 ② 3.3
 ③ 4.8 ④ 5.9

35. 기계설비법령에서 규정하고 있는 기계설비의 범위에 포함되지 않는 것은?

- ① 오수정화·물재이용 설비 ② 우수배수설비
 ③ 가스설비 ④ 플랜트설비

36. 냉동사이클에서 증발온도가 일정하고 압축기 흡입가스의 상태가 건포화 증기일 때, 응축온도를 상승시킬 경우 나타나는 현상이 아닌 것은?

- | | |
|-----------|-----------|
| ① 토출압력 상승 | ② 압축비 상승 |
| ③ 냉동효과 감소 | ④ 압축일량 감소 |

37. 고압가스안전관리법상 고압가스 제조신고를 받아야 하는 냉동제조 능력에 대한 다음 조건 중 ()안에 알맞은 것은?

냉동능력이 3톤 이상 ()미만(가연성가스 또는 독성가스 외의 고압가스를 냉매로 사용하는 것으로서 산업용 및 냉동·냉장용인 경우에는 20톤 이상 50톤 미만, 건축물의 냉·난방용인 경우에는 20톤 이상 100톤 미만)인 설비를 사용하여 냉동을 하는 과정에서 압축 또는 액화의 방법으로 고압가스가 생성되게 하는 것

- | | |
|-------|-------|
| ① 3톤 | ② 5톤 |
| ③ 10톤 | ④ 20톤 |

38. 2월 냉동사이클의 특징이 아닌 것은?

- ① 일반적으로 저온측과 고온측에 서로 다른 냉매를 사용한다.
- ② 초저온의 온도를 얻고자 할 때 이용하는 냉동사이클이다.
- ③ 보통 저온측 냉매로는 임계점이 높은 냉매를 사용하며, 고온측에는 임계점이 낮은 냉매를 사용한다.
- ④ 중간열교환기는 저온측에서는 응축기 역할을 하며, 고온측에서는 증발기 역할을 수행한다.

39. 10[kg]의 산소가 체적 5[m³]로부터 11[m³]로 변화하였다. 이 변화가 일정 압력 하에 이루어졌다면 엔트로피의 변화[kJ/K]는? (단, 산소는 완전가스로 보고, 정압비열은 0.221[kJ/kg . K]로 한다.)

- | | |
|---------|---------|
| ① 3.42 | ② 7.33 |
| ③ 14.62 | ④ 28.33 |

40. 냉수나 브라인의 동결방지용으로 사용하는 것은?

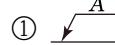
- | | |
|------------|-----------|
| ① 고압차단장치 | ② 차압제어장치 |
| ③ 증발압력제어장치 | ④ 유압보호스위치 |

제3과목: 공조냉동 설치·운영

41. 냉온수 배관에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 배관이 보·천장·바닥을 관통하는 개소에는 플렉시블이음을 한다.
- ② 수평관의 공기체류부에는 슬리브를 설치한다.
- ③ 팽창관(도피관)에는 슬루스 밸브를 설치한다.
- ④ 주관이 굽힘부에는 엘보 대신 벤드(곡관)를 사용한다.

42. 파이프 내 흐르는 유체가 “물”임을 표시하는 기호는?

- | | |
|---|---|
| ①  | ②  |
| ③  | ④  |

43. 냉동장치의 토출배관 시공 시 유의사항으로 틀린 것은?

- ① 관의 합류는 T이음보다 Y이음으로 한다.
- ② 압축기 정지 중에도 관내에 응축된 냉매가 압축기로 역류하지 않도록 한다.
- ③ 압축기에서 입상된 토출관의 수평 부분은 응축기 쪽으로 상향 구배를 한다.
- ④ 여러 대의 압축기를 병렬 운전할 때는 가스의 충돌로 인한 진동이 없게 한다.

44. 다음 조건과 같은 냉온수 배관계통에서 순환펌프 양정(mAq)을 구하시오

냉온수 계통에 공조기 2대 병렬 설치, 가장 먼 공조기까지 배관 직관 순환 길이 160m, 공조기 코일저항 각각 4mAq, 국부저항은 직관저항의 50%로 하며 기타 손실은 무시한다. 배관경 선정시 마찰저항은 50mmAq/m이하로 한다.

- | | |
|----------|----------|
| ① 8 mAq | ② 12 mAq |
| ③ 16 mAq | ④ 18 mAq |

45. 다음중 일반적인 공랭식 히트펌프의 유지관리항목으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 압축기용 전동기의 전류, 전압의 Check
- ② 냉온수 코일 출입구의 온도 점검
- ③ 각종 냉매 배관의 누설 기타 점검
- ④ 실외기의 점검

46. 보일러 정비시의 주의사항(안전관리)으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작업전에 보일러의 잔압을 완전히 제거하고 충분히 냉각을 시켜야 한다.
- ② 타보일러와 증기�이연성이 되어 있을 때는 주증기밸브를 잠근 후 핸들을 떼어 놓거나, 맹판을 삽입하여 증기가 누입되지 않도록 한다.
- ③ 분출관이 타보일러와 연결이 되어 있을 때는 분출밸브 토출측을 떼어놓는다.
- ④ 보일러내에 들어갈 때는 충돌 방지를 위하여 1인 씩만 작업하는 것이 바람직하다.

47. 증기난방에 비해 온수난방의 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 예열하는 데 많은 시간이 걸린다.
- ② 부하 변동에 대응한 온도 조절이 어렵다.
- ③ 방열면의 온도가 비교적 높지 않아 쾌감도가 좋다.
- ④ 설비비가 다소 고가이나 취급이 쉽고 비교적 안전하다.

48. 덕트 설계, 설치시 검토 확인사항으로 가장 부적합한 것은?

- ① 덕트의 형상은 굴곡, 변형, 확대, 축소, 분기, 합류시 덕트내 공기저항이 최소가 되도록 설계되었는가 확인
- ② 덕트는 층고를 낮추기위해 종횡비를 8:1이상으로하여 덕트 높이를 최소화한다.
- ③ 덕트길이 최단거리로 연결, 균등한 정압 손실이 되도록 설계, 덕트의 열손실·열획득 경로를 피할 것
- ④ 소음기, 소음엘보, 소음챔버, 라이닝덕트, 흡음 flexible 등 적용으로 덕트의 소음 및 방진 대책 수립

49. 관경 25A(내경 27.6mm)의 강관에 30L/min의 가스를 흐르게 할 때 유속(m/s)은?

- ① 0.14
- ② 0.34
- ③ 0.64
- ④ 0.84

50. 냉온수 배관을 시공할 때 고려해야 할 사항으로 옳은 것은?

- ① 열에 의한 온수의 체적 팽창을 흡수하기 위해 신축이음을 한다.
- ② 기기와 관의 부식을 방지하기 위해 물을 자주 교체한다.

③ 열에 의한 배관의 신축을 흡수하기 위해 팽창관을 설치한다.

- ④ 공기체류장소에는 공기빼기밸브를 설치한다.

51. 자연순환식으로써 열탕의 탕비기 출구온도를 85°C(밀도 0.96876 kg/L), 환수관의 환탕온도를 65°C(밀도 0.98001 kg/L)로 하면 이 순환계통의 순환수두는 얼마인가? (단, 가장 높이 있는 급탕전의 높이는 10m이다.)

- ① 11.25 mmAq
- ② 112.5 mmAq
- ③ 15.34 mmAq
- ④ 153.4 mmAq

52. 산업안전보건법령상 유해·위험 방지를 위한 방호조치가 필요한 기계·기구에 해당하는 것은?

- ① 응축기
- ② 저장 탱크
- ③ 공기 압축기
- ④ 냉각기

53. 주파수 50[Hz]인 교류의 위상차가 $\frac{\pi}{3}$ [rad]이다. 이 위상차를 시간으로 나타내면 몇 [sec]인가?

- ① $\frac{1}{60}$
- ② $\frac{1}{120}$
- ③ $\frac{1}{300}$
- ④ $\frac{1}{720}$

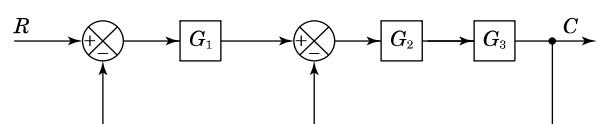
54. 3상 권선형 유도전동기의 2차 회로에 저항기를 접속시키는 이유가 될 수 없는 것은?

- ① 속도를 제어하기 위해서
- ② 기동전류를 제한시키기 위해서
- ③ 기동토크를 크게 하기 위해서
- ④ 최대토크를 크게 하기 위해서

55. 제어량을 어떤 일정한 목표값으로 유지하는 것을 목적으로 하는 제어법은?

- ① 추종제어
- ② 비율제어
- ③ 정치제어
- ④ 프로그램제어

56. 그림과 같은 블록선도에서 전달함수 $\frac{C}{R}$ 는?



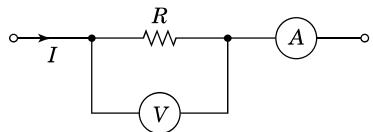
$$\textcircled{1} \quad \frac{G_1 G_2 G_3}{1 + G_1 G_2 + G_1 G_2 G_3}$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{G_1 G_2 G_3}{1 + G_2 G_3 + G_1 G_2 G_3}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{G_1 G_2 G_3}{1 + G_2 G_3 + G_1 G_3}$$

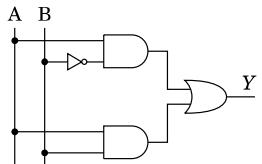
$$\textcircled{4} \quad \frac{G_1 G_2 G_3}{1 + G_1 G_3 + G_1 G_2 G_3}$$

57. 그림과 같이 저항 R 을 전류계와 내부저항 20[Ω]인 전압계로 측정하니 15[A]와 30[V]이었다. 저항 R 은 몇 [Ω]인가?



- $\textcircled{1}$ 1.54
- $\textcircled{2}$ 1.86
- $\textcircled{3}$ 2.22
- $\textcircled{4}$ 2.78

58. 그림과 같은 논리회로의 출력 Y 는?



- $\textcircled{1}$ $Y = AB + A\bar{B}$
- $\textcircled{2}$ $Y = \bar{A}B + AB$
- $\textcircled{3}$ $Y = \bar{A}\bar{B} + A\bar{B}$
- $\textcircled{4}$ $Y = \bar{A}\bar{B} + A\bar{B}$

59. 전기력선의 밀도와 같은 것은?

- $\textcircled{1}$ 정전력
- $\textcircled{2}$ 유전속밀도
- $\textcircled{3}$ 전계의 세기
- $\textcircled{4}$ 전하밀도

60. 평형 3상 \triangle 결선에서 상전류 I_p 와 선전류 I_l 과의 관계는?

- $\textcircled{1}$ $I_l = I_p$
- $\textcircled{2}$ $I_l = \sqrt{3} I_p$
- $\textcircled{3}$ $I_l = \frac{1}{\sqrt{3}} I_p$
- $\textcircled{4}$ $I_l = 3I_p$

※ 본 문제는 수험자의 기억을 바탕으로 하여 복원한 문제이므로 실제와 다를 수 있음을 미리 알려드립니다.

2024년 공조냉동기계산업기사 2회 필기 CBT 복원									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	②	②	③	①	①	②	②	④	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	③	②	④	④	③	④	①	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	①	③	④	①	③	③	④	①	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	①	②	③	③	④	④	③	②	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	④	③	③	②	④	②	②	④	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	③	③	④	③	②	③	①	③	②