

자격 종목	시행일
공조냉동기계산업기사	2024년 1회 필기

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

제1과목: 공기조화설비

1. 습공기의 성질에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 단열가습하면 절대습도와 습구온도가 높아진다.
- ② 건구온도가 높을수록 포화 수증기량이 많아진다.
- ③ 동일한 상대습도에서 건구온도가 증가할수록 절대습도 또한 증가한다.
- ④ 동일한 건구온도에서 절대습도가 증가할수록 상대습도 또한 증가한다.

2. 건구온도 $t_1 = 27^\circ\text{C}$, 절대습도 $x_1 = 0.012 \text{ kg/kg'}$ 인 실내 공기와 건구온도 $t_2 = 25^\circ\text{C}$, 절대습도 $x_2 = 0.002 \text{ kg/kg'}$ 인 외기를 외기 : 환기 = 1:2의 비율로 혼합할 때 혼합 후의 공기의 건구온도 $t_3(\text{ }^\circ\text{C})$ 는 얼마인가?

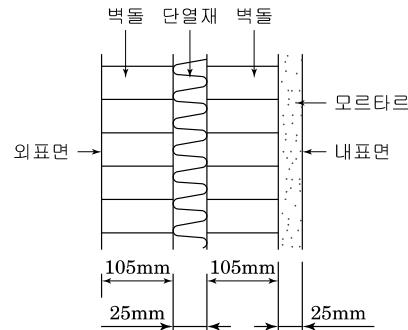
- ① 27.3
- ② 26.3
- ③ 25.6
- ④ 24.3

3. 다음 구조체를 통한 손실열량을 구하는 식에서 Rt 는 무엇을 나타내는가? (단, H_t : 손실열량, A : 면적, t_r , t_o : 실내외 온도)

$$H_t = \frac{1}{Rt} \times (t_r - t_o) [\text{kJ/h}]$$

- ① 열관류율
- ② 열통과 저항
- ③ 열전도계수
- ④ 열복사율

4. 다음의 표시된 벽체의 열관류율은? (단, 내표면의 열전달률 $\alpha_1 = 8 \text{ W/m}^2\text{K}$, 외표면의 열전달률 $\alpha_0 = 20 \text{ W/m}^2\text{K}$, 벽돌의 열전도율 $\lambda_a = 0.5 \text{ W/mK}$, 단열재의 열전도율 $\lambda_s = 0.03 \text{ W/mK}$, 모르타르의 열전도율 $\lambda_c = 0.62 \text{ W/mK}$ 이다.)



- ① $0.685 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ② $0.778 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ③ $0.813 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ④ $1.460 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. 바이패스 팩터에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 흡입공기 중 온난 공기의 비율이다.
- ② 송풍공기 중 습공기의 비율이다.
- ③ 신선한 공기와 순환공기의 밀도 비율이다.
- ④ 전 공기에 대해 냉·온수코일을 그대로 통과하는 공기의 비율이다.

6. 현열 및 잠열에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 여름철 인체로부터 발생하는 열은 현열뿐이다.
- ② 공기조화 덕트의 열손실은 현열과 잠열로 구성되어 있다.
- ③ 여름철 유리창을 통해 실내로 들어오는 열은 현열뿐이다.
- ④ 조명이나 실내기구에서 발생하는 열은 현열뿐이다.

7. 다음 중 수관식 보일러 특성과 가장 가까운 것은?

- ① 지름이 큰 동체를 몸체로하여 그 내부에 노통과 연관을 동체 축에 평행하게 설치하고, 노통을 지나온 연소가스가 연관을 통해 연도로 빠져나가도록 되어있는 보일러이다.
- ② 상부 드럼과 하부 드럼 사이에 작은 구경의 많은 수관을 설치한 구조로 고온 및 고압에 적당하고 발생열량이 크며, 용량에 비하여 크기가 작아 설치면적이 적고 전열면적은 넓어서 효율이 매우 높다.
- ③ 드럼없이 수관만으로 설계한 강제순환식 보일러로 급수가 공급될 때 수관의 예열부 → 증발부 → 과열부를 순차적으로 통과하면서 증기가 발생하게 된다.

④ 보일러 내부가 진공상태로 유지되면서 화염으로부터 열을 받아 온수를 가열해 주는 열매체로 물을 사용하며 정상적인 상태에서는 열매의 손실은 없다.

8. 건물의 11층에 위치한 북측 외벽을 통한 손실열량은? (단, 벽체면적 $40m^2$, 열관류율 $0.43W/m^2 \cdot ^\circ C$, 실내온도 $26^\circ C$, 외기온도 $-5^\circ C$, 북측 방위계수 1.2, 복사에 의한 외기온도 보정 $3^\circ C$ 이다.)

- | | |
|---------------|---------------|
| ① 약 $495.36W$ | ② 약 $525.38W$ |
| ③ 약 $577.92W$ | ④ 약 $639.84W$ |

9. 다음 가습방법 중 가습효율이 가장 높은 것은?

- | | |
|------------|-------------|
| ① 증발 가습 | ② 온수 분무 가습 |
| ③ 증기 분무 가습 | ④ 고압수 분무 가습 |

10. 냉방부하에 관한 설명이다. 옳은 것은?

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

11. 증기트랩에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 바이메탈트랩은 내부에 열팽창계수가 다른 두 개의 금속이 접합된 바이메탈로 구성되며, 워터해머에 안전하고, 과열증기에도 사용 가능하다.
- ② 벨로스트트랩은 금속제의 벨로스 속에 휘발성 액체가 봉입되어 있어 주위에 증기가 있으면 팽창되며, 증기가 응축되면 온도에 의해 수축하는 원리를 이용한 트랩이다.
- ③ 플로트트랩은 응축수의 온도차를 이용하여 플로트가 상하로 움직이며 밸브를 개폐한다.
- ④ 버킷트랩은 응축수의 부력을 이용하여 밸브를 개폐하며 상향식과 하향식이 있다.

12. HEPA 필터에 적합한 효율 측정법은?

- | | |
|--------------|--------|
| ① Weight법 | ② NBS법 |
| ③ Dust spot법 | ④ DOP법 |

13. 열원방식의 분류 중 특수 열원방식으로 분류되지 않는 것은?

- ① 열회수 방식(전열 교환 방식)
- ② 흡수식 냉온수기 방식
- ③ 지역 냉난방 방식
- ④ 태양열 이용 방식

14. 염화리튬, 트리에틸렌 글리콜 등의 액체를 사용하여 감습하는 장치는?

- | | |
|------------|------------|
| ① 냉각감습장치 | ② 압축감습장치 |
| ③ 흡수식 감습장치 | ④ 세정식 감습장치 |

15. 외기온도 $13^\circ C$ 이며 절대습도 $0.008kg/kg$ 일 때의 이 공기의 상대습도(RH)는 얼마인가? (단, 대기압은 $101.3kPa$ 이며, 온도 $13^\circ C$ 일 때 포화 수증기압은 $1.7kPa$ 이다.)

- | | |
|---------|---------|
| ① 약 37% | ② 약 46% |
| ③ 약 76% | ④ 약 82% |

16. 증기압축식 냉동기에서 냉동능력 $270RT$, 냉수 입출구 온도차 $5^\circ C$, 냉수비열 $4.2kJ/kgK$, 냉수 밀도 $1000kg/m^3$ 일 때 냉수 순환펌프 유량(L/s)은 얼마인가? ($1RT=3.86kW$ 이다)

- | | |
|--------|--------|
| ① 21.4 | ② 46.5 |
| ③ 49.6 | ④ 91.2 |

17. 온수난방 설비의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 온수난방은 현열을 이용하므로 열의 운반능력이 증기난방보다 크다.
- ② 온수난방은 열용량이 커서 예열시간이 증기난방에 비해 짧다.
- ③ 중앙기계실에서 온수온도를 계절에 따라 조절할 수 있어 실내온도를 용이하게 조절할 수 있다.
- ④ 온수난방은 연속난방보다 간헐난방에 적합하다.

18. 증기압축식 냉동장치에서 표준냉동사이클일 때 냉각 탑에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 냉각탑은 냉동장치가 흡수한 열을 대기중으로 방출하는 설비이다
- ② 냉각탑에서 쿨링랜지는 $5^\circ C$ 정도가 적합하다.

- ③ 냉각수 입출구 온도는 37°C, 32°C 정도로 한다.
 ④ 냉각수 순환량은 23L/min RT 정도가 적합하다.

19. 다수의 전열판을 겹쳐 놓고 볼트로 연결시킨 것으로 판과 판 사이를 유체가 지그재그로 흐르면서 열교환 능력이 매우 높아 필요 설치면적이 좁고 전열판의 증감으로 기기 용량의 변동이 용이한 열교환기는?

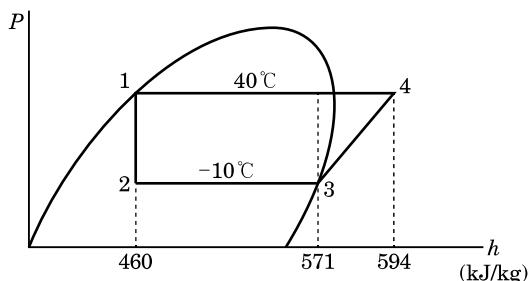
- ① 플레이트형 열교환기
- ② 스파이럴형 열교환기
- ③ 원통다관형 열교환기
- ④ 회전형 전열교환기

20. 공조설비에서 축열시스템의 특징에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 피크 컷(peak cut)에 의해 열원장치의 용량이 증가한다.
- ② 부분부하 운전에 쉽게 대응하기가 곤란하다.
- ③ 도시의 전력수급상태를 개선하는데 유리하다.
- ④ 야간운전에 따른 관리 인건비가 절약된다.

제2과목: 냉동냉장설비

21. 아래와 같이 운전되고 있는 냉동사이클의 성적계수는?



- ① 2.1
- ② 3.3
- ③ 4.8
- ④ 5.9

22. 이상 기체를 체적이 일정한 상태에서 가열하면 온도와 압력은 어떻게 변하는가?

- ① 온도가 상승하고 압력도 높아진다.
- ② 온도는 상승하고 압력은 낮아진다.
- ③ 온도는 저하하고 압력은 높아진다.
- ④ 온도가 저하하고 압력도 낮아진다.

23. 유량 100L/min의 물을 15°C에서 9°C로 냉각하는 수냉각기가 있다. 이 냉동장치의 냉동효과가 168kJ/kg일 때 필요냉매 순환량은 몇 kg/h인가?(단. 물의 비열은 4.2kJ/kgK로 한다.)

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

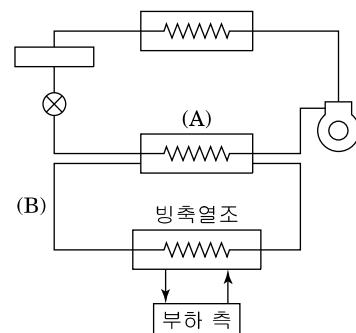
24. 압축기 및 응축기에서 과도한 온도 상승을 방지하기 위한 대책으로 부적당한 것은?

- ① 압력 차단 스위치를 설치한다.
- ② 온도 조절기를 사용한다.
- ③ 규정된 냉매량보다 적은 냉매를 충진 한다.
- ④ 많은 냉각수를 보낸다.

25. 전자식 팽창밸브에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 응축압력의 변화에 따른 영향을 직접적으로 받지 않는다.
- ② 온도식 팽창밸브에 비해 초기투자비용이 비싸고 내구성이 떨어진다.
- ③ 일반적으로 슈퍼마켓, 쇼케이스 등과 같이 운전시간이 길고 부하변동이 비교적 큰 경우 사용하기 적합하다.
- ④ 전자식 팽창밸브는 응축기의 냉매유량을 전자제어장치에 의해 조절하는 밸브이다.

26. 아래 그림은 브라인 순환식 빙축열 시스템의 개략도를 나타내는 것이다. (A)의 기기 명칭과 (B)의 매체의 명칭으로 맞는 것은?



- ① (A) 증발기, (B) 냉매
- ② (A) 축냉기, (B) 냉매
- ③ (A) 증발기, (B) 브라인
- ④ (A) 축냉기, (B) 냉수

27. 흡수식 냉동기에 사용하는 흡수제로써 요구 조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 결정이 생기기 쉬울 것
- ② 농도의 변화에 의한 증기압의 변화가 적을 것
- ③ 재생에 많은 열량을 필요로 하지 않을 것
- ④ 점도가 낮을 것

28. 쇠고기(지방이 없는 부분) 10ton을 10시간 동안 35°C에서 2°C까지 냉각할 때의 냉동능력으로 옳은 것은? (단, 쇠고기의 동결점은 -2°C로, 쇠고기의 동결전 비열(지방이 없는 부분)은 3.25kJ/(kg·K)로, 동결후 비열은 1.76kJ/(kg·K), 동결잠열은 234.5kJ/kg으로 한다.)

- ① 약 30kW
- ② 약 35kW
- ③ 약 37kW
- ④ 약 42kW

29. 냉동장치의 증발압력이 너무 낮은 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 수액기 및 응축기내에 냉매가 충만해 있다.
- ② 팽창밸브가 너무 조여 있다.
- ③ 증발기의 풍량이 부족하다.
- ④ 여과기가 막혀 있다.

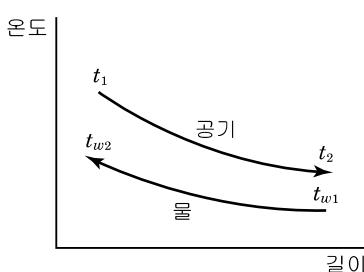
30. 증기압축식 냉동장치에서 건조기의 설치위치로 올바른 것은?

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

31. 다음과 같은 대형류 열교환기의 대수 평균 온도차는?

(단, t_1 : 40°C, t_2 : 10°C, t_{w1} : 4°C, t_{w2} : 8°C이다.)

- ① 약 11.3°C
- ② 약 13.5°C
- ③ 약 15.5°C
- ④ 약 19.5°C



32. 증발기에 서리가 생기면 나타나는 현상은?

- ① 압축비 감소
- ② 소요동력 감소
- ③ 증발압력 감소
- ④ 냉장고 내부온도 감소

33. 물 10kg을 0°C에서 70°C까지 가열하면 물의 엔트로피 증가는? (단, 물의 비열은 4.18kJ이다.)

- ① 4.14kJ/K
- ② 9.54kJ/K
- ③ 12.74kJ/K
- ④ 52.52kJ/K

34. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 냉매설비의 내압시험과 기밀시험에 사용하는 압력은 게이지압력이다.
- ② 암모니아 냉동장치의 기밀시험에는 누설을 용이하게 확인할 수 있도록 이산화탄소(CO_2)로 설계압력까지 승압한다.
- ③ 압력용기의 기밀시험은 내압시험 후에 행하는 시험이다.
- ④ 냉매배관 공사를 완료한 냉동장치는 냉매의 충전 전에 냉매계통 전체에 대하여 기밀시험을 행하여야 한다.

35. 카르노 사이클을 행하는 열기관에서 1사이클당 790J의 일량을 얻으려고 한다. 고열원의 온도(T_1)를 300°C, 1사이클당 공급되는 열량을 4.2kJ라고 할 때, 저열원의 온도(T_2)와 효율(η)은?

- ① $T_2 = 85^\circ\text{C}$, $\eta = 0.154$
- ② $T_2 = 97^\circ\text{C}$, $\eta = 0.154$
- ③ $T_2 = 192^\circ\text{C}$, $\eta = 0.188$
- ④ $T_2 = 197^\circ\text{C}$, $\eta = 0.188$

36. 냉매에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 응고점이 낮을 것
- ② 증발열과 열전도율이 클 것
- ③ R-500은 R-12와 R-152를 합한 혼합냉매라 한다.
- ④ R-21은 화학식으로 CHCl_2F 이고, $\text{CCl}_2\text{F}_2-\text{CClF}_2$ 는 R-113이다.

37. 기계설비법에서 사용 전 검사 신청서에 구비서류로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 기계설비공사 준공설계도서 사본
- ② 관계 법령에 따라 기계설비에 대한 감리업무를 수행한 자가 확인한 기계설비 사용 적합 확인서
- ③ 에너지이용합리화법 검사대상기기로 합격한경우 그 검사결과서
- ④ 기계설비법 완성검사에 합격한 경우 그 검사결과서

38. 스크루 압축기의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 경부하 운전 시 비교적 동력 소모가 적다.

- ② 크랭크 샤프트, 피스톤링, 커넥팅 로드 등의 마모 부분이 없어 고장이 적다.
 ③ 소형으로써 비교적 큰 냉동능력을 발휘할 수 있다.
 ④ 왕복동식에서 필요한 흡입밸브와 토출밸브를 사용하지 않는다.

39. 어떤 냉동장치의 게이지압이 저압은 60mmHg v, 고압은 0.59MPa이었다면 이때의 압축비는 약 얼마인가? (단, 대기압은 0.1MPa로 한다)

- ① 5.8 ② 6.0
 ③ 7.5 ④ 8.3

40. 2단압축 1단 팽창 냉동사이클에서 중간냉각기의 기능으로 가장 적합한 것은?

- ① 고단압축기 토출가스를 냉각시키고 팽창밸브로 공급되는 냉매액을 냉각시킨다.
 ② 불응축가스를 냉각시켜서 응축부하를 감소시킨다.
 ③ 저단압축기 토출가스를 냉각시키고 팽창밸브로 공급되는 냉매액을 냉각시킨다.
 ④ 저단압축기 토출가스를 냉각시키고, 팽창밸브로 공급되는 냉매액을 가열한다.

제3과목: 공조냉동 설치·운영

41. 탄성이 크고 얇은 산이나 알칼리에는 침해되지 않으나 열이나 기름에 약하며 급수, 배수, 공기 등의 배관에 쓰이는 패킹은?

- ① 고무 패킹 ② 금속 패킹
 ③ 글랜드 패킹 ④ 액상 합성수지

42. 배관의 이동 및 회전을 방지하기 위하여 지지점의 위치에 완전히 고정하는 장치는?

- ① 앵커 ② 행거
 ③ 스포트 ④ 브레이스

43. 관의 보온재로서 구비해야 할 조건으로 부적당한 것은?

- ① 내식성이 클 것
 ② 흡습률이 적을 것

- ③ 열전도율이 클 것
 ④ 비중이 작고 가벼운 것

44. 감압밸브 주위 배관에 사용되는 부속장치이다. 적당하지 않은 것은?

- ① 압력계 ② 게이트밸브
 ③ 안전밸브 ④ 쿡(cook)

45. 10세대가 거주하는 아파트에서 필요한 하루의 급수량은? (단, 1세대 거주인원은 4명, 1일 1인당 사용수량은 100L로 한다.)

- ① 3000L ② 4000L
 ③ 5000L ④ 6000L

46. 공조설비에서 배관의 종류에 따른 접합방법으로 가장거리가 먼것은?

- ① 강관 - 나사접합 ② 주철관 - 소켓접합
 ③ 연관 - 플라스탄접합 ④ 스텐레스관 - 플레이접합

47. 증기보일러에서 환수방법을 진공환수 방법으로 할 때 설명이 옳은 것은?

- ① 증기주관은 선하향 구배로 설치한다.
 ② 환수관은 습식 환수관을 사용한다.
 ③ 리프트 피팅의 1단 흡상고는 3m로 설치한다.
 ④ 리프트 피팅은 펌프부근에 2개 이상 설치한다.

48. 급탕배관이 벽이나 바닥을 관통할 때 슬리브(sleeve)를 설치하는 이유로 가장 적절한 것은?

- ① 배관의 진동을 건물 구조물에 전달되지 않도록 하기 위하여
 ② 배관의 중량을 건물 구조물에 지지하기 위하여
 ③ 관의 신축이 자유롭고 배관의 교체나 수리를 편리하게 하기 위하여
 ④ 배관의 마찰저항을 감소시켜 온수의 순환을 균일하게 하기 위하여

49. 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

50. 펌프설비와 연결된 공조배관계통에서 수격작용을 방지 또는 경감하는 방법이 아닌 것은?

- ① 유속을 낮춘다.
 ② 격막식 에어 챔버를 설치한다.
 ③ 토출밸브의 개폐시간을 짧게 한다.
 ④ 플라이 허울을 달아 펌프속도 변화를 완만하게 한다.

51. LPG(액화 천연가스)의 지상 저저장탱크에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 지상 저저장탱크는 금속 2중벽 탱크가 대표적이다.
 ② 내부탱크는 약 -162°C 정도의 초저온에 견딜 수 있어야 한다.
 ③ 외부 탱크는 일반적으로 연강으로 만들어진다.
 ④ 증발 가스량이 지하 저저장탱크보다 많고 저렴하며 안전하다.

52. 산업안전보건법령상 냉동 . 냉장 창고시설 건설공사에 대한 유해위험방지계획서를 제출해야 하는 대상시설의 연면적 기준은 얼마인가?

- ① 3천제곱미터 이상 ② 4천제곱미터 이상
 ③ 5천제곱미터 이상 ④ 6천제곱미터 이상

53. 10[kVA]의 단상변압기 3대가 있다. 이를 3상 배전선에 V결선했을 때의 출력은 몇 [kVA]인가?

- ① 11.73 ② 17.32
 ③ 20 ④ 30

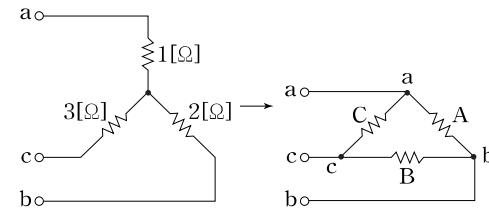
54. 자동제어에서 미리 정해 놓은 순서에 따라 제어의 각 단계가 순차적으로 진행되는 제어 방식은?

- ① 프로세스제어 ② 시퀀스제어
 ③ 서보제어 ④ 되먹임제어

55. 추종제어에 속하지 않는 제어량은?

- ① 위치 ② 방위
 ③ 유량 ④ 자세

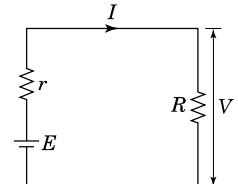
56. 다음과 같은 Y결선 회로와 등가인 △결선 회로의 A, B, C 값은 몇 [Ω]인가?



- ① $A = \frac{7}{3}$, $B = 7$, $C = \frac{7}{2}$ ② $A = 7$, $B = \frac{7}{2}$, $C = \frac{7}{3}$
 ③ $A = 11$, $B = \frac{11}{2}$, $C = \frac{11}{3}$ ④ $A = \frac{11}{3}$, $B = 11$, $C = \frac{11}{2}$

57. 그림과 같은 회로에서 R 의 값은?

- ① $\frac{E}{E-V} r$
 ② $\frac{E-V}{E} r$
 ③ $\frac{V}{E-V} r$
 ④ $\frac{E-V}{V} r$



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

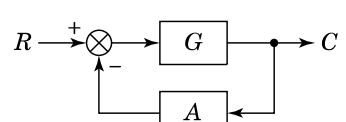
- ① $\frac{1}{60}$ ② $\frac{1}{120}$
 ③ $\frac{1}{300}$ ④ $\frac{1}{720}$

59. 직류회로에 사용되고 자계와 전류 사이에 작용하는 전자력을 이용한 계측기는?

- ① 정전형 ② 유도형
 ③ 가동찰편형 ④ 가동코일형

60. 다음 블록선도의 입력과 출력이 일치하기 위해서 A에 들어갈 전달함수는?

- ① $\frac{1+G}{G}$
 ② $\frac{G}{G+1}$
 ③ $\frac{G-1}{G}$
 ④ $\frac{G}{G-1}$



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

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