

# 공 기 조 화 ( 7 급 )

(과목코드 : 005)

2024년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 실내 수증기량은 일정하다고 가정할 때 외기와 접한 벽체의 실내 측 표면 결로 저감 방법으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 벽의 단열을 강화한다.
- ② 실내 공기의 온도를 낮춘다.
- ③ 방습층을 벽체의 실내 측에 가깝게 설치한다.
- ④ 건조한 외기를 실내에 도입하는 환기를 실시한다.

2. 흡수율이 0.6인 벽에 투사되는 단위면적 당 일사량 =  $400 \text{ W/m}^2$ , 주변 공기 온도 =  $30^\circ\text{C}$ , 대류+복사 복합열전달계수 =  $12 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ 이면 벽의 외측 표면 온도( $^\circ\text{C}$ )로 가장 적절한 것은?

- ①  $44^\circ\text{C}$     ②  $47^\circ\text{C}$     ③  $50^\circ\text{C}$     ④  $53^\circ\text{C}$

3. 증기트랩에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 열동식 트랩(thermodynamic trap) 중 디스크(disc)식은 입출구 중간에 설치한 변압실의 압력변화 및 증기와 응축수의 밀도차를 이용하여 응축수를 배출하는 방식이다.
- ② 상향 버킷 트랩(open bucket trap)은 구조가 간단하고 적용압력 범위도 넓지만 에어벤트 능력 및 부하변동에 대처하는 능력이 부족하다.
- ③ 플로트 트랩(float trap)은 내부 수위 변동으로 응축수를 연속으로 배출하기 어려워 주로 소용량 장치에 적용된다.
- ④ 바이메탈 트랩(bimetal trap)은 온도변화에 서서히 반응하여 작동되므로 갑작스러운 부하 변동이나 압력변화에 대처하기 힘들다.

4. 냉방부하 산정 시 틈새바람에 의한 외기부하에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 현열취득부하와 잠열취득부하를 계산한다.
- ② 틈새를 통하여 침입한 외기를 실내온도까지 냉각하는데 필요한 부하이다.
- ③ 틈새바람의 풍량을 산정하기 위해 환기회수법 및 크랙법 등을 이용할 수 있다.
- ④ 실내 송풍공기량에 실내외 엔탈피차를 곱하여 구할 수 있다.

5. 공기조화에서 습공기를 해석하기 위한 가정으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 습공기의 엔탈피는 전체(건조공기 + 수증기) 질량당으로 나타낸다.
- ② 건조공기는 응축되지 않고 항상 기체 상태다.
- ③ 전체 압력은 건조공기분압과 수증기분압의 합이다.
- ④ 습공기는 건조공기와 수증기의 이상기체 혼합물이다.

6. 다음 조건을 만족하는 공조 방식으로 가장 적절한 것은?

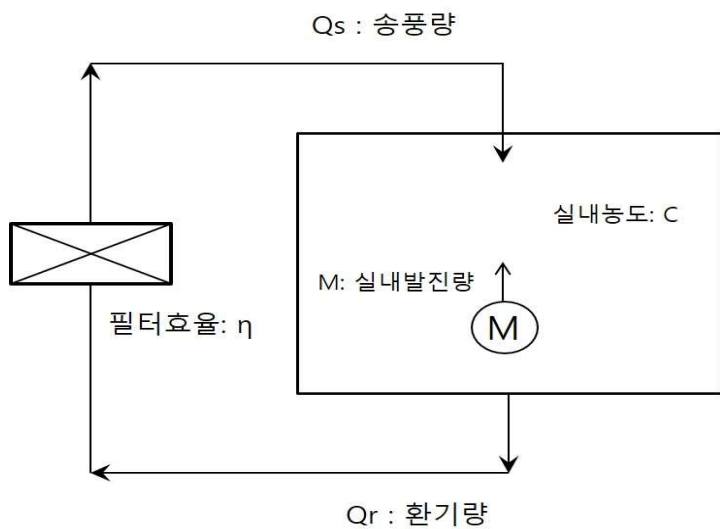
- 부하 변동이 적은 공간
- 외기의 도입이 용이하며 중간기 외기냉방 가능
- 부하 변동에 따라 급기의 온도 및 습도 제어
- 설비비가 적게 듦

- ① 단일덕트 재열
- ② 이중 덕트
- ③ 정풍량
- ④ 변풍량

7. 펌프의 상사 법칙에서 소비동력  $\dot{W}$ , 임펠러 지름  $D$ , 회전수  $N$ 의 관계로 가장 적절한 것은?

- ①  $\dot{W} \sim N^1 D^2$
- ②  $\dot{W} \sim N^2 D^3$
- ③  $\dot{W} \sim N^2 D^4$
- ④  $\dot{W} \sim N^3 D^5$

8. 외기를 도입하지 않고 실내 공기가 재순환되는 경우 실내분진농도를  $0.15 \text{ mg/m}^3$ 로 유지하기 위한 필터의 효율(%)로 적절한 것은? (단, 송풍량과 환기량  $Q_s = Q_r = 10,000 \text{ m}^3/\text{h}$ , 실내 분진발생량  $M = 900 \text{ mg/h}$ )

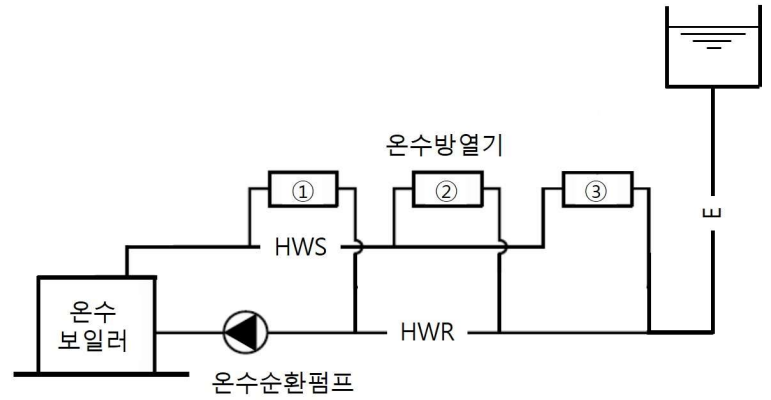


- ① 45%
- ② 50%
- ③ 55%
- ④ 60%

9. 덕트의 설계 방법에 관한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 등압법은 주로 분체의 수송과 같은 제진장치의 설계에 이용된다.
- ② 등속법은 덕트 각 구간마다 압력손실이 다르므로 송풍기 압력 등의 계산이 번거로워지는 단점이 있다.
- ③ 등압법은 분기 후의 정압 상승분을 다음 덕트 구간의 압력손실로 이용하는 방법이다.
- ④ 등속법은 덕트의 단위길이 당 압력손실 값을 동일하게 적용하여 덕트 치수를 산정한다.

10. 다음 온수난방계통에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?



- ① 직접환수식방식(direct return)으로 구성되어 공급유량이 불균등할 수 있다.
- ② 균등한 유량분배를 위해 정유량밸브(balancing valve)를 설치할 필요가 있다.
- ③ 배관계 온수의 체적변화를 흡수하기 위하여 개방형 팽창탱크가 설치되어 있다.
- ④ 팽창탱크와 연결된 팽창관에는 압력유지를 위한 조절밸브를 설치하여야 한다.

11. 냉난방 설비의 가변냉매유량(VRF) 히트펌프 방식에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 간접식 히트펌프로 최소 1대의 인버터 압축기를 설치해야 한다.
- ② 하나의 실외기에 다수의 실내기를 접속하므로 공조 공간의 개별 제어가 불가능하다.
- ③ 냉난방이 모두 필요한 봄 및 가을 날씨에도 효율적으로 운전할 수 있다.
- ④ 역사 유적 건물과 데이터센터 공조에도 사용할 수 있다.

12. 온도  $32^\circ\text{C}$ , 압력  $101.325 \text{ kPa}$ , 상대습도 50%인 습공기의 노점온도( $^\circ\text{C}$ )로 가장 적절한 것은? (단, 표에 없는 값은 선형보간법을 이용한다.)

<수증기 포화상태량 표>

| $t [^\circ\text{C}]$ | 20    | 25    | 30    | 35    | 40    |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $P [\text{kPa}]$     | 2.339 | 3.169 | 4.246 | 5.627 | 7.381 |

- ①  $20.4^\circ\text{C}$
- ②  $22.6^\circ\text{C}$
- ③  $24.8^\circ\text{C}$
- ④  $27.0^\circ\text{C}$

13. 체적  $240\text{m}^3$ 인 공간에 24명의 사람이 있다. 실내 농도를 900ppm으로 유지하기 위하여 필요한 시간당 외기도입량으로 적절한 것은 몇 ACH(환기횟수, 회/h)인가? (단, 사람 1인당  $\text{CO}_2$ 발생량은  $0.012\text{m}^3/\text{h}$ , 외기  $\text{CO}_2$ 농도는 500ppm으로 가정한다.)

- ① 3.0
- ② 2.0
- ③ 1.5
- ④ 1.0

14. 개별식 공기조화설비의 멀티유닛 방식에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 저층 사무실 건물과 제조공장, 쇼핑센터, 백화점 및 아파트 건물에 널리 사용되고 있다.
- ② 가열매체는 개별 장치에 배관을 연결하여 증기나 온수로 할 수 있지만, 다중 공간 온도 조절 구역을 담당하는 유닛이나 개별 공기 터미널에는 전기 가열로 할 수 없다.
- ③ 일부 설계는 바이패스 풍량제어를 기초로 가변풍량을 포함할 수 있다.
- ④ 일반적으로 여러 장치에는 환기팬이 없으나, 하나 이상의 유닛을 설치할 수 있는 구역화된 장비실이 필요하다.

15. 일반적인 공조방식의 분류에서 공기-물 방식에 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 단일 덕트 재열 방식
- ② 팬코일 유닛 방식
- ③ 각층 유닛 방식
- ④ 유인 유닛 방식

16. 실내공기의 흡입구는 설치 위치에 따라 천장설치형, 벽설치형, 바닥설치형으로 구분할 수 있다. 다음 중 천장설치형으로 적절하지 않은 것은?

- ① 머쉬룸(mushroom)형 흡입구
- ② 라이트 트로퍼(light troffer)형 흡입구
- ③ 라인(line)형 흡입구
- ④ 화장실 배기용 흡입구

17. 공기조화 방식에서 변풍량방식에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 공기조화 공간의 열부하 증감에 따라 급기량을 자동적으로 조절하여 온습도를 유지하는 방식으로 단일덕트 변풍량방식과 2중덕트 변풍량방식이 있다.
- ② 바이패스형은 송풍공기 중 취출구를 통해 실내에 취출되고 남은 공기를 천장 내를 통하여 환기덕트로 되돌려 보낸다.
- ③ 슬롯형은 부하의 감소에 따라 교축 기구로 풍량을 조절하며, 장점은 덕트의 정압 변화에 대응할 수 있는 정압 제어가 필요 없고, 단점은 정풍량 장치의 설치에 따른 덕트의 설계 및 시공이 어렵다.
- ④ 유인형은 공조기에서 오는 1차 공기의 분출에 의해 실내공기인 2차 공기를 유인하여 취출하며, 장점은 다른 방식에 비하여 덕트 치수가 작아지고 난방 시에는 실내 발생열을 열원으로 이용할 수 있으며, 단점은 고압의 송풍기가 필요하고 적용 범위가 제한적이며 실내의 오염물 제거 성능이 낮다.

18. 중심 회전축에 1매의 날개를 가지고 있는 간단한 구조로 운전 중에 개폐조작에 큰 힘이 필요하며 풍량조절기능은 다소 떨어지나 완전 폐쇄 시 공기누설이 적어 주로 소형덕트에서 개폐용으로 사용되는 댐퍼는?

- ① 스플릿댐퍼
- ② 버터플라이댐퍼
- ③ 정풍량댐퍼
- ④ 루버댐퍼

19. 덕트 내를 통과하는 공기의 풍속은 10 m/s이고 정압은 10 mmAq이다. 전압(Pa)으로 가장 적절한 것은?(단, 공기의 밀도는 1.2 kg/m³이고 1 mmAq는 9.8 Pa 이라고 한다.)

- ① 60 Pa
- ② 148 Pa
- ③ 158 Pa
- ④ 218 Pa

20. 바닥복사난방에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 복사열전달을 이용하므로 실내 상하 온도차가 작아 온도분포가 균일하며 열쾌적도가 높은 난방방식이다.
- ② 배관이 구조체에 매립된 형태인 경우 열용량이 크므로 예열시간이 길고 부하변동에 신속한 대응이 어렵다.
- ③ 실내 공기온도를 대류난방에 비해서 낮게 설정하여도 평균복사온도의 영향으로 난방효과를 얻을 수 있다.
- ④ 외기에 개방된 공간이나 천장높이가 높은 대공간에서는 침입외기의 영향으로 난방효과가 떨어진다.

21. 냉방부하와 기기 용량 산출에서 냉각코일의 용량 결정 요소로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 배관부하
- ② 기기로부터 취득열량
- ③ 채열부하
- ④ 실내취득열량

22. 다음 중 고성능 필터인 HEPA, ULPA 필터의 분진포집 작용 원리로 가장 적절한 것은?

- ① 충돌점착식
- ② 여과식
- ③ 정전식
- ④ 흡착식

23. 새로운 환경에 대응하는 공기조화 계획에서는 건축과 건축설비의 에너지 절약기술을 부하저감 기술과 에너지 저감기술로 구분할 수 있다. 부하저감기술로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 지하공간의 이용
- ② 이중외피 방식
- ③ 지중열 이용(쿨 튜브)
- ④ 우수 이용

24. 공조용 송풍기의 형식별 특징에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 축류형은 유체를 축방향으로 송풍하며 낮은 풍압에 많은 풍량을 송풍하는데 적합하다.
- ② 다익형(sirocco fan)은 블레이드의 끝부분이 회전방향으로 굽은 전곡형 팬으로 동일 용량에 대해서 다른 형식에 비해 회전수가 적다.
- ③ 다익형은 풍량이 증가하여도 소요동력이 급상승하지 않는 논오버로드(non-over load) 특성을 가지고 있다.
- ④ 후곡형은 고속에서도 비교적 정숙한 운전을 할 수 있는 것으로 터보형 송풍기(turbo fan)에 적용된다.

25. 온도 14℃, 절대습도 0.0095 kg/kg'인 공기를 급기하여 온도 26℃, 절대습도 0.0170 kg/kg'인 실내공기의 냉방부하를 처리하고 있다. 실내 냉방부하의 현열비로 가장 적절한 것은? (단, 공기 정적비열  $c_{va} = 0.718 \text{ kJ}/(\text{kg}^\circ\text{C})$ , 공기 정압비열  $c_{pa} = 1.004 \text{ kJ}/(\text{kg}^\circ\text{C})$ , 수증기 잠열  $h_{fg} = 2,500 \text{ kJ/kg}$ 으로 가정한다.)

- ① 0.391
- ② 0.425
- ③ 0.528
- ④ 0.647