

2018년 1회 공조냉동기계산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

합격점수는 100점 만점에 60점(80문제 중 48문제) 이상입니다.

단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【오답 및 오타 문의】 건시스템(gunsys.com)

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

[1과목] 공기조화 (20문제)

1. 덕트 내 공기가 흐를 때 정압과 동압에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 정압은 항상 대기압 이상의 압력으로 된다.
 - ② 정압은 공기가 정지상태일지라도 존재한다.
 - ③ 동압은 공기가 움직이고 있을 때만 생기는 속도 압이다.
 - ④ 덕트 내에서 공기가 흐를 때 그 동압을 측정하면 속도를 구할 수 있다.
2. 공기조화 방식의 특징 중 전공기식의 특징에 관한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 송풍 동력이 펌프 동력에 비해 크다.
 - ② 외기냉방을 할 수 없다.
 - ③ 겨울철에 가습하기가 어렵다.
 - ④ 실내에 누수의 우려가 있다.
3. 증기난방 방식의 종류에 따른 분류 기준으로 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 사용 증기압력
 - ② 증기 배관방식
 - ③ 증기 공급 방향
 - ④ 사용 열매 종류
4. 공조용 저속덕트를 등마찰법으로 설계할 때 사용하는 단위 마찰저항으로 가장 적당한 것은?
 - ① 0.007~0.015Pa/m ② 0.7~1.5Pa/m
 - ③ 7~15Pa/m ④ 70~150Pa/m
5. 다음 중 저속덕트와 고속덕트를 구분하는 주덕트 내의 풍속으로 적당한 것은?
 - ① 8m/s ② 15m/s
 - ③ 25m/s ④ 45m/s
6. 다음 냉방부하 종류 중 현열부하만 이용하여 계산하는 것은?
 - ① 극간풍에 의한 열량
 - ② 인체의 발생열량
 - ③ 기구의 발생열량
 - ④ 송풍기에 의한 취득열량
7. 고온수 난방 배관에 관한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 장치의 열용량이 작아 예열시간이 짧다.
 - ② 대량의 열량공급은 용이하지만 배관의 지름은 저온수 난방보다 크게 된다.
 - ③ 관내 압력이 높기 때문에 관내면의 부식문제가 증기난방에 비해 심하다.
 - ④ 공급과 환수의 온도차를 크게 할 수 있으므로 열수송량이 크다.
8. 공기조화방식의 열매체에 의한 분류 중 냉매방식의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 유닛에 냉동기를 내장하므로 국소적인 운전이 자유롭게 된다.
 - ② 온도조절기를 내장하고 있어 개별제어가 가능하다.
 - ③ 대형의 공조실을 필요로 한다.
 - ④ 취급이 간단하고 대형의 것도 쉽게 운전할 수 있다.
9. 일반적인 덕트설비를 설계할 때 덕트 설계순서로 옳은 것은?
 - ① 덕트 계획 → 덕트치수 및 저항 산출 → 흡입·취출구 위치 결정 → 송풍량 산출 → 덕트 경로결정 → 송풍기 선정
 - ② 덕트 계획 → 덕트 경로설정 → 덕트치수 및 저항 산출 → 송풍량 산출 → 흡입·취출구 위치결정 → 송풍기 선정
 - ③ 덕트 계획 → 송풍량 산출 → 흡입·취출구 위치결정 → 덕트 경로설정 → 덕트치수 및 저항 산출 → 송풍기 선정
 - ④ 덕트 계획 → 흡입·취출구 위치결정 → 덕트치수 및 저항 산출 → 덕트 경로설정 → 송풍량 산출 → 송풍기 선정
10. 건구온도 10°C, 상대습도 60%인 습공기를 30°C로 가열하였다. 이때의 습공기 상대습도는? (단, 10°C의 포화수증기압은 9.2mmHg이고, 30°C의 포화수증기압은 23.75mmHg이다.)
 - ① 17% ② 20%
 - ③ 23% ④ 27%
11. 온도가 20°C, 절대압력이 1MPa인 공기의 밀도(kg/s)는? (단, 공기는 이상기체이며, 기체상수(R)는 0.287kJ/kg·K이다.)
 - ① 9.55 ② 11.89
 - ③ 13.78 ④ 15.89
12. 겨울철에 난방을 하는 건물의 배기열을 효과적으로 회수하는 방법이 아닌 것은?
 - ① 전열교환기 방법
 - ② 현열교환기 방법
 - ③ 열펌프 방법
 - ④ 축열조 방법
13. 보일러에서 물이 끓어 증발할 때 보일러수가 물방울 또는 거품으로 되어 증기에 섞여 보일러 밖으로 분출되어 나오는 장애의 종류는?
 - ① 스케일 장애
 - ② 부식 장애
 - ③ 캐리오버 장애
 - ④ 슬러지 장애
14. 송풍 공기량을 Q[m/s], 외기 및 실내온도를 각각 to, tr[°C]이라 할 때 침입외기에 의한 손실 열량 중 현열부하(kW)를 구하는 공식은? (단, 공기의 정압비열은 1.0k/kg·K, 밀도는 1.2 kg/m³이다.)
 - ① 1.0×Q×(to - tr)
 - ② 1.2×Q×(to - tr)
 - ③ 597.5×Q×(to - tr)
 - ④ 717×Q×(to - tr)
15. 증기난방의 장점이 아닌 것은?
 - ① 방열기가 소형이 되므로 비용이 적게 든다.
 - ② 열의 운반능력이 크다.
 - ③ 예열시간이 온수난방에 비해 짧고 증기 순환이 빠르다.
 - ④ 소음(steam hammering)을 일으키지 않는다.
16. 전열교환기에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 회전식과 고정식 등이 있다.
 - ② 현열과 잠열을 동시에 교환한다.
 - ③ 전열교환기는 공기 대 공기 열교환기라고도 한다.
 - ④ 동계에 실내로부터 배기되는 고온·다습공기와 한랭·건조한 외기와의 열교환을 통해 엔탈피 감소효과를 가져온다.

17. 가변 풍량 방식에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 실내온도제어는 부하변동에 따른 송풍온도를 변화시켜 제어한다.
 ② 부분부하 시 송풍기 제어에 의하여 송풍기 동력을 절감할 수 있다.
 ③ 동시 사용률을 적용할 수 없으므로 설비용량을 줄일 수 없다.
 ④ 시운전 시 취출구의 풍량조절이 복잡하다.
18. 증기트랩(Steam trap)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 고압의 증기를 만들기 위해 가열하는 장치
 ② 증기가 환수관으로 유입되는 것을 방지하기 위해 설치한 밸브
 ③ 증기가 역류하는 것을 방지하기 위해 만든 자동밸브
 ④ 간헐운전을 하기 위해 고압의 증기를 만드는 자동밸브
19. 에어 핸들링 유닛(Air Handling Unit)의 구성요소가 아닌 것은?
 ① 공기 여과기
 ② 송풍기
 ③ 공기 냉각기
 ④ 압축기
20. 공기조화기(AHU)의 냉·온수 코일 선정에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 코일의 통과풍속은 약 2.5m/s를 기준으로 한다.
 ② 코일 내 유속은 1.0m/s 전후로 하는 것이 적당하다.
 ③ 공기의 흐름방향과 냉·온수의 흐름방향은 평행류보다 대향류로 하는 것이 전열효과가 크다.
 ④ 코일의 통풍저항을 크게 할수록 좋다.

[2과목] 냉동공학 (20문제)

21. 증기분사식 냉동장치에서 사용되는 냉매는?
 ① 프레온 ② 물
 ③ 암모니아 ④ 염화칼슘
22. 핫가스(hot gas) 제상을 하는 소형 냉동장치에서 핫가스의 흐름을 제어하는 것은?
 ① 캐필러리튜브(모세관)
 ② 자동팽창밸브(AEV)
 ③ 솔레노이드밸브(전자밸브)
 ④ 증발압력조정밸브
23. 냉동장치의 액관 중 발생하는 플래시 가스의 발생 원인으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 액관의 입상높이가 매우 작을 때
 ② 냉매 순환량에 비하여 액관의 관경이 너무 작을 때
 ③ 배관에 설치된 스트레이너, 필터 등이 막혀 있을 때
 ④ 액관이 직사광선에 노출될 때
24. 다음 상태변화에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 단열변화에서 엔트로피는 증가한다.
 ② 등적변화에서 가해진 열량은 엔탈피 증가에 사용된다.
 ③ 등압변화에서 가해진 열량은 엔탈피 증가에 사용된다.
 ④ 등온변화에서 절대일은 0이다.

25. 압축기의 체적효율에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 압축기의 압축비가 클수록 커진다.
 ② 틈새가 작을수록 커진다.
 ③ 실제로 압축기에 흡입되는 냉매증기의 체적과 피스톤이 배출한 체적과의 비를 나타낸다.
 ④ 비열비 값이 적을수록 적게 된다.
26. 10kg의 산소가 체적 5로부터 11m³로 변화하였다. 이 변화가 일정 압력 하에 이루어졌다면 엔트로피의 변화(kcal/kg·K)는? (단, 산소는 완전가스로 보고, 정압비열은 0.221kcal/kg·K로 한다.)
 ① 1.55 ② 1.74
 ③ 1.95 ④ 2.05
27. 냉동사이클에서 응축온도를 일정하게 하고 압축기 흡입가스의 상태를 건포화 증기로 할 때 증발 온도를 상승시키면 어떤 결과가 나타나는가?
 ① 압축비 증가
 ② 성적계수 감소
 ③ 냉동효과 증가
 ④ 압축일량 증가
28. 냉동효과에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 냉동효과란 응축기에서 방출하는 열량을 의미한다.
 ② 냉동효과는 압축기의 출구 엔탈피와 증발기의 입구 엔탈피 차를 이용하여 구할 수 있다.
 ③ 냉동효과는 팽창밸브 직전의 냉매 액온도가 높을수록 크며, 또 증발기에서 나오는 냉매증기의 온도가 낮을수록 크다.
 ④ 냉동효과를 크게 하려면 냉매의 과냉각도를 증가시키는 방법을 취하면 된다.

29. 조건을 참고하여 산출한 이론 냉동사이클의 성적계수는?

[조건]

- ㉠ 증발기 입구 냉매엔탈피 : 250kJ/kg
- ㉡ 증발기 출구 냉매엔탈피 : 390kJ/kg
- ㉢ 압축기 입구 냉매엔탈피 : 390kJ/kg
- ㉣ 압축기 출구 냉매엔탈피 : 440kJ/kg

- ① 2.5 ② 2.8
- ③ 3.2 ④ 3.8

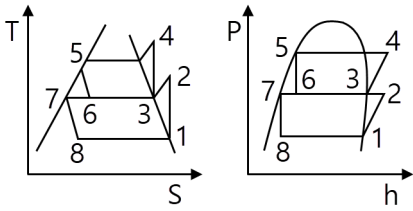
30. 다음 중 물리엔(P-h) 선도에 나타나 있지 않은 것은?

- ① 엔트로피
- ② 온도
- ③ 비체적
- ④ 비열

31. 다음과 같은 냉동기의 냉동능력(RT)은? (단, 응축기 냉각수 입구온도 18°C, 응축기 냉각수 출구온도 23°C, 응축기 냉각수 수량 1500L/min, 압축기 주전동기 축마력은 80PS, 1RT는 3320kcal/h이다.)

- ① 135 ② 120
- ③ 150 ④ 125

32. 다음 그림은 어떤 사이클인가? (단, P=압력, h=엔탈피, T=온도, S=엔트로피이다.)



- ① 2단압축 1단팽창 사이클
- ② 2단압축 2단팽창 사이클
- ③ 1단압축 1단팽창 사이클
- ④ 1단압축 2단팽창 사이클

33. 냉동장치 내 불응축가스가 존재하고 있는 것이 판단되었다. 그 혼입의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 냉매충전 전에 장치 내를 진공건조시키기 위하여 상온에서 진공 750mmHg까지 몇 시간 동안 진공 펌프를 운전하였기 때문이다.
- ② 냉매와 윤활유의 충전작업이 불량했기 때문이다.
- ③ 냉매와 윤활유가 분해하기 때문이다.
- ④ 팽창밸브에서 수분이 동결하고 흡입가스 압력이 대기압 이하가 되기 때문이다.

34. 냉매의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 임계온도는 높고, 응고점은 낮아야 한다.
- ② 증발 잠열과 기체의 비열은 작아야 한다.
- ③ 장치를 침식하지 않으며 절연 내력이 커야 한다.
- ④ 점도와 표면장력은 작아야 한다.

35. 조건을 참고하여 산출한 흡수식냉동기의 성적계수는?

[조건]

- ㉠ 응축기 냉각열량 : 20000kJ/h
- ㉡ 흡수기 냉각열량 : 25000kJ/h
- ㉢ 재생기 가열량 : 21000kJ/h
- ㉣ 증발기 냉동열량 : 24000kJ/h

- ① 0.88 ② 1.14
- ③ 1.34 ④ 1.52

36. 중간냉각기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 다단압축냉동장치에서 저단축 압축기 압축압력(중간압력)의 포화온도까지 냉각하기 위하여 사용한다.
- ② 고단축 압축기로 유입되는 냉매증기의 온도를 낮추는 역할도 한다.
- ③ 중간냉각기의 종류에는 플래시형, 액냉각형, 직접팽창형이 있다.
- ④ 2단압축 1단팽창 냉동장치에는 플래시형 중간냉각방식이 이용되고 있다.

37. 수냉식 냉동장치에서 단수되거나 순환수량이 적어질 때 경고 장치 보호를 위해 작동하는 스위치는?

- ① 고압 스위치
- ② 저압 스위치
- ③ 유압 스위치
- ④ 플로우(flow) 스위치

38. 어떤 냉매의 액이 30°C의 포화온도에서 팽창밸브로 공급되어 증발기로부터 5°C의 포화증기가 되어 나올 때 1냉동톤당 냉매의 양(kg/h)은? (단, 5°C의 엔탈피는 140.83kcal/kg, 30°C의 엔탈피는 107.65kcal/kg이다.)

- ① 100.1 ② 50.6
- ③ 10.8 ④ 5.3

39. 냉동장치의 안전장치 중 압축기로의 흡입압력이 소정의 압력 이상이 되었을 경우 과부하에 의한 압축기용 전동기의 위험을 방지하기 위하여 설치되는 기기는?

- ① 증발압력 조정밸브(EPR)
- ② 흡입압력 조정밸브(SPR)
- ③ 고압 스위치
- ④ 저압 스위치

40. 공기냉동기의 온도가 압축기 입구에서 -10°C, 압축기 출구에서 110°C, 팽창밸브 출구에서 -60°C일 때, 압축기의 소요일량(kcal/kg)은? (단, 공기비열은 0.24kcal/kg·°C)

- ① 12 ② 14
- ③ 16 ④ 18

[3과목] 배관일반 (20문제)

41. 가스배관에서 가스공급을 중단시키지 않고 분해·점검할 수 있는 것은?

- ① 바이패스관 ② 가스미터
- ③ 부스터 ④ 수취기

42. 급탕설비에 사용되는 저탕조에서 필요한 부속품으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 안전밸브 ② 수위계
- ③ 압력계 ④ 온도계

43. 열전도도가 비교적 크고, 내식성과 굴곡성이 풍부한 장점이 있어 열교환기용 관으로 널리 사용되는 관은?

- ① 강관 ② 플라스틱관
- ③ 주철관 ④ 동관

44. 급탕배관 계통에서 배관 중 총 손실열량이 15000kcal/h이고, 급탕온도가 70°C, 환수온도가 60°C일 때, 순환수량(kg/min)은?

- ① 1500 ② 100
- ③ 25 ④ 5

45. 다음 중 옥내 노출배관 보온재 외피 시공 시 미관과 내구성을 고려하였을 때 적합한 재료는?

- ① 면포 ② 아연도금강판
- ③ 비닐 테이프 ④ 방수 마포

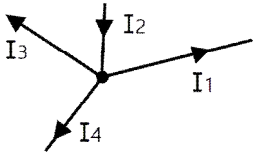
46. 다음 중 유기질 보온재의 종류가 아닌 것은?

- ① 석면 ② 펠트
- ③ 코르크 ④ 기포성 수지

47. 배관 설계 시 유의사항으로 틀린 것은?

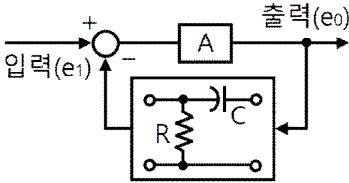
- ① 가능한 동일 직경의 배관은 짧고, 곧게 배관한다.
- ② 관로의 색깔로 유체의 종류를 나타낸다.
- ③ 관로가 너무 길어서 압력손실이 생기지 않도록 한다.
- ④ 곡관을 사용할 때는 관 굽힘 곡률반경을 작게 한다.

66. 다음 그림에 대한 키르히호프법칙의 전류 관계식으로 옳은 것은?



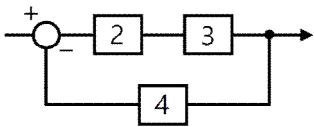
- ① $I_1 = I_2 - I_3 + I_4$
- ② $I_1 = I_2 + I_3 + I_4$
- ③ $I_1 = I_2 - I_3 - I_4$
- ④ $I_1 = -I_2 - I_3 + I_4$

67. 그림과 같은 전체 주파수 전달함수는? (단, A가 무한히 크다.)



- ① $1 + j\omega CR$
- ② $1 + \frac{1}{j\omega CR}$
- ③ $\frac{1}{1 + j\omega CR}$
- ④ $\frac{1}{1 - j\omega CR}$

68. 그림의 전달함수를 계산하면?

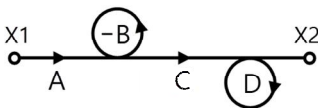


- ① 0.15
- ② 0.22
- ③ 0.24
- ④ 0.44

69. 미분요소에 해당하는 것은? (단, K는 비례상수이다.)

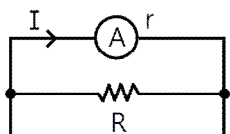
- ① $G(s) = K$
- ② $G(s) = Ks$
- ③ $G(s) = \frac{K}{s}$
- ④ $G(s) = \frac{K}{Ts + 1}$

70. 그림과 같은 신호흐름선도에서 $\frac{X2}{X1}$ 를 구하면?



- ① $\frac{AC}{(1+B)(1+D)}$
- ② $\frac{AC}{(1-B)(1+D)}$
- ③ $\frac{AC}{(1-B)(1-D)}$
- ④ $\frac{AC}{(1+B)(1-D)}$

71. 그림에서 전류계의 측정범위를 10배로 하기 위한 전류계의 내부저항 $r(\Omega)$ 과 분류기 저항 $R(\Omega)$ 과의 관계는?



- ① $r = 9R$
- ② $r = \frac{R}{9}$
- ③ $r = 10R$
- ④ $r = \frac{R}{10}$

72. 온도보상용으로 사용되는 것은?

- ① SCR
- ② 다이랙
- ③ 다이오드
- ④ 서미스터

73. $G(s) = \frac{1}{1+5s}$ 일 때 절점주파수 $\omega_0(\text{rad/sec})$ 를 구하면?

- ① 0.1
- ② 0.2
- ③ 0.25
- ④ 0.4

74. 목표값이 시간적으로 변하지 않는 일정한 제어는?

- ① 정치제어
- ② 추종제어
- ③ 비율제어
- ④ 프로그램제어

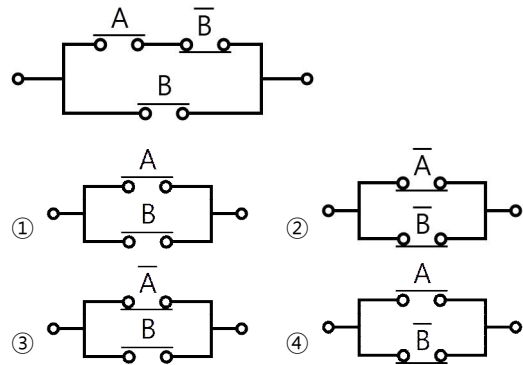
75. 제벡효과(Seebeck effect)를 이용한 센서에 해당하는 것은?

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

76. 페루프 제어계에서 제어요소가 제어대상에 주는 양은?

- ① 조작량
- ② 제어량
- ③ 검출량
- ④ 측정량

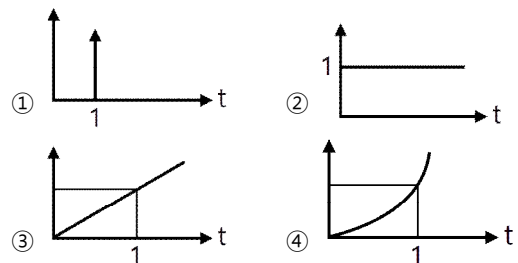
77. 그림과 같은 유접점 회로를 간단히 한 회로는?



78. 3상 유도전동기의 출력이 15kW, 선간전압이 220V, 효율이 80%, 역률이 85%일 때, 이 전동기에 유입되는 선전류는 약 몇 A인가?

- ① 33.4
- ② 45.6
- ③ 57.9
- ④ 69.4

79. 단위계단 함수 $u(t)$ 의 그래프는?



80. 직류기에서 전기자 반작용에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 주자속이 감소한다.
- ② 전기자 기자력이 증대된다.
- ③ 정기적 중성축이 이동한다.
- ④ 자속의 분포가 한쪽으로 기울어진다.