

2014년 2회 공조냉동기계산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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. 겨울철 중간기에 건물 내에 난방을 필요로 하는 부분이 생길 때 발열을 효과적으로 회수해서 난방용으로 이용하는 방법을 열회수방식이라고 한다. 다음 중 열회수의 방법이 아닌 것은?
 - ① 고온공기를 직접 난방부분으로 송풍하는 방식
 - ② 런 어라운드(run around) 방식
 - ③ 열펌프 방식
 - ④ 축열조 방식
2. 직접난방 부하 계산에서 고려하지 않는 부하는 어느 것인가?
 - ① 외기도입에 의한 열손실
 - ② 벽체를 통한 열손실
 - ③ 유리창을 통한 열손실
 - ④ 틈새바람에 의한 열손실
3. 겨울철 침입외기(틈새바람)에 의한 잠열 부하(kcal/h)는? (단, Q는 극간풍량(m³/h)이며, to, tr은 각각 외기, 실내온도(°C), Xo, Xr은 각각 실외, 실내의 절대습도(kg/kg)이다.)
 - ① $q_L = 0.24 \cdot Q \cdot (to - tr)$
 - ② $q_L = 0.29 \cdot Q \cdot (to - tr)$
 - ③ $q_L = 539 \cdot Q \cdot (xo - Xr)$
 - ④ $q_L = 717 \cdot Q \cdot (Xo - Xr)$
4. 가습기의 종류에서 증기취출식에 대한 특징이 아닌 것은?
 - ① 공기를 오염시키지 않는다.
 - ② 응답성이 나빠 정밀한 습도제어가 불가능하다.
 - ③ 공기온도를 저하시키지 않는다.
 - ④ 가습량제어를 용이하게 할 수 있다.
5. 습공기의 성질에 관한 설명 중 틀린 것은?
 - ① 단열가습하면 절대습도와 습구온도가 높아진다.
 - ② 건구온도가 높을수록 포화 수증기량이 많다.
 - ③ 동일한 상대습도에서 건구온도가 증가할수록 절대습도 또한 증가한다.
 - ④ 동일한 건구온도에서 절대습도가 증가할수록 상대습도 또한 증가한다.
6. 난방부하 계산 시 온도 측정방법에 대한 설명 중 틀린 것은?
 - ① 외기온도 : 기상대의 통계에 의한 그 지방의 매일 최저온도의 평균값보다 다소 높은 온도
 - ② 실내온도 : 바닥 위 1m의 높이에서 외벽으로부터 1m 이내 지점의 온도
 - ③ 지중온도 : 지하실의 난방부하의 계산에서 지표면 10m 아래까지의 온도
 - ④ 천장 높이에 다른 온도 : 천장의 높이가 3m 이상이 되면 직접난방법에 의해서 난방 할 때 방의 윗부분과 밑면과의 평균온도
7. 시간당 5000m³의 공기가 지름 70cm의 원형 덕트 내를 흐를 때 풍속은 약 얼마인가?
 - ① 1.4m/s
 - ② 2.6m/s
 - ③ 3.6m/s
 - ④ 7.1m/s
8. 송풍기의 특성에 풍량이 증가하면 정압(靜壓)은 어떻게 되는가?
 - ① 증가한다.
 - ② 감소한다.
 - ③ 변함없이 일정하다.
 - ④ 감소하다가 일정하다.
9. 온수난방의 특징으로 옳지 않은 것은?
 - ① 증기난방보다 상하온도 차가 적고 쾌감도가 크다.
 - ② 온도조절이 용이하고 취급이 간단하다.
 - ③ 예열시간이 짧다.
 - ④ 보일러 정지 후에도 여열에 의해 실내난방이 어느 정도 지속된다.
10. 밀봉된 용기와 위크(wick) 구조체 및 증기공간에 의하여 구성되며, 길이 방향으로는 증발부, 응축부, 단열부로 구분되는데 한쪽을 가열하면 작동유체는 증발하면서 잠열을 흡수하고 증발된 증기는 저온으로 이동하여 응축되면서 열교환하는 기기의 명칭은?
 - ① 전열 교환기
 - ② 플레이트형 열교환기
 - ③ 히트 파이프
 - ④ 히트 펌프
11. 흡수식 냉동기에서 흡수기의 설치 위치는 어디인가?
 - ① 발생기와 팽창밸브 사이
 - ② 응축기와 증발기 사이
 - ③ 팽창밸브와 증발기 사이
 - ④ 증발기와 발생기 사이
12. 다음은 단일 덕트 방식에 대한 것이다. 틀린 것은?
 - ① 단일 덕트 정풍량방식은 개별제어에 적합하다.
 - ② 중앙기계실에 설치한 공기조화기에서 조화한 공기를 주 덕트를 통해 각 실내로 분배한다.
 - ③ 단일 덕트 정풍량방식에서는 재열을 필요로 할 때도 있다.
 - ④ 단일 덕트 방식에서는 큰 덕트 스페이스를 필요로 한다.
13. 지하철에 적용할 기계 환기 방식의 기능으로 틀린 것은?
 - ① 피스톤효과로 유발된 열차풍으로 환기효과를 높인다.
 - ② 터널 내의 고온의 공기를 외부로 배출한다.
 - ③ 터널 내의 잔류 열을 배출하고 신선외기를 도입하여 토양의 발열효과를 상승시킨다.
 - ④ 화재 시 배연기능을 달성한다.
14. 덕트설계방법 중 공기분배계통의 에어발란싱(Air balancing)을 유지하는데 가장 적합한 방법은?
 - ① 등속법
 - ② 정압법
 - ③ 개량 정압법
 - ④ 정압재취득법
15. 에어필터 입구의 분진농도가 0.35mg/m³, 출구의 분진농도가 0.14mg/m³일 때 에어필터의 여과효율은?
 - ① 33%
 - ② 40%
 - ③ 60%
 - ④ 66%

16. 다음 중 공기조화기 부하를 바르게 나타낸 것은?
 ① 실내부하 + 외기부하 + 덕트통과열부하 + 송풍기부하
 ② 실내부하 + 외기부하 + 덕트통과열부하 + 배관통과열부하
 ③ 실내부하 + 외기부하 + 송풍기부하 + 펌프부하
 ④ 실내부하 + 외기부하 + 재열부하 + 냉동기부하
17. 중앙 집중식 공조방식과 비교하여 덕트비용 패키지 공조방식의 특징이 아닌 것은?
 ① 기계실 공간이 적다.
 ② 고장이 적고, 수명이 길다.
 ③ 설비비가 저렴하다.
 ④ 운전의 전문기술자가 필요 없다.
18. 급수온도 10°C이고 증기압력 14kg/cm², 온도 240°C인 과열증기 (비엔탈피 693.8kcal/kg)를 1시간에 10000kg을 발생시키는 증기보일러가 있다. 이 보일러의 상당증발량은 얼마인가? (단, 급수의 비엔탈피는 10kcal/kg이다.)
 ① 10479kg/h ② 11580kg/h
 ③ 12691kg/h ④ 13702kg/h
19. 다음 부하 중 냉각코일의 용량을 산정하는데 포함되지 않는 것은?
 ① 실내 취득 열량
 ② 도입 외기 부하
 ③ 송풍기 축동력에 의한 열부하
 ④ 펌프 및 배관으로부터의 부하
20. 다음 난방에 이용되는 주형 방열기의 종류가 아닌 것은?
 ① 2주형 ② 2세주형
 ③ 3주형 ④ 3세주형

[2과목] 냉동공학 (20문제)

21. 압력 18kg/cm², 온도 300°C인 증기를 마찰이 없는 이상적인 단열 유동으로 압력 2kg/cm² 까지 팽창시킬 때 증기의 최종 속도는 약 얼마인가? (단, 최초 속도는 매우 작으므로 무시한다. 또한 단열 열낙차는 105.3kcal/kg로 한다.)
 ① 912.1m/sec ② 938.8m/sec
 ③ 946.4m/sec ④ 963.3m/sec
22. 일반적으로 초저온냉동장치(Super chilling unit)로 적당하지 않은 냉동장치는 어느 것인가?
 ① 다단압축식(Multi - Stage)
 ② 다원압축식(Multi - Stage Cascade)
 ③ 2원압축식(Cascade System)
 ④ 단단압축식(Single - Stage)
23. 작동물질로 H₂O - LiBr를 사용하는 흡수식 냉동사이클에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 열교환기는 흡수기와 발생기 사이에 설치
 ② 발생기에서는 냉매 LiBr이 증발
 ③ 흡수기의 압력은 저압이며 발생기는 고압임
 ④ 응축기 내에서는 수증기가 응축됨

24. 감온 팽창밸브에 대한 설명 중 옳은 것은?
 ① 팽창밸브의 감온부는 냉각되는 물체의 온도를 감지한다.
 ② 강관에 감온통을 사용할 때는 부식 및 열전도율의 불량을 막기 위해 알루미늄 칠을 한다.
 ③ 암모니아 냉동장치 수분이 있으면 냉매에서 수분이 분리되어 팽창밸브를 폐쇄시킨다.
 ④ R-12를 사용하는 냉동장치에 R-22용의 팽창밸브를 사용할 수 있다.
25. 물리에르선도 상에서 압력이 증대함에 따라 포화액선과 건포화증기선이 만나는 일치점을 무엇이라 하는가?
 ① 한계점 ② 임계점
 ③ 상사점 ④ 비등점
26. 1냉동톤을 바르게 설명한 것은?
 ① 1시간에 0°C의 물 1톤을 냉동하여 0°C의 얼음으로 만들 때의 열량
 ② 1일에 4°C의 물 1톤을 냉동하여 0°C의 얼음으로 만들 때의 열량
 ③ 1시간에 4°C의 물 1톤을 냉동하여 0°C의 얼음으로 만들 때의 열량
 ④ 1일에 0°C의 물 1톤을 냉동하여 0°C의 얼음으로 만들 때의 열량
27. 다음 냉매 중 구리도금 현상이 일어나지 않는 것은?
 ① CO₂ ② CCl₃F
 ③ R-12 ④ R-22
28. 압축기의 흡입 밸브 및 송출 밸브에서 가스누출이 있을 경우 일어나는 현상은?
 ① 압축일의 감소
 ② 체적 효율이 감소
 ③ 가스의 압력이 상승
 ④ 가스의 온도가 하강
29. 단면 확대 노즐 내를 건포화증기가 단열적으로 흐르는 동안 엔탈피가 118kcal/kg만큼 감소하였다. 이때의 노즐 출구의 속도는 약 얼마인가? (단, 입구의 속도는 무시한다.)
 ① 828m/s ② 886m/s
 ③ 924m/s ④ 994m/s
30. 다음 엔트로피에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 엔트로피는 자연현상의 비가역성을 나타내는 척도가 된다.
 ② 엔트로피를 구할 때 적분 경로는 반드시 가역변화이어야 한다.
 ③ 열기관이 가역사이클이면 엔트로피는 일정하다.
 ④ 열기관이 비가역사이클이면 엔트로피는 감소한다.
31. 다음 냉매 중 독성이 큰 것부터 나열된 것은?
 ㉠ 아황산(SO₂) ㉡ 탄산가스(CO₂)
 ㉢ R-12(Ca₂F₂) ㉣ 암모니아(NH₃)
- ① ㉢ - ㉡ - ㉠ - ㉣ ② ㉢ - ㉠ - ㉡ - ㉣
 ③ ㉠ - ㉢ - ㉡ - ㉣ ④ ㉠ - ㉡ - ㉢ - ㉣

32. 냉동장치의 증발기 냉각능력이 4500kcal/h, 증발관의 열통과율이 700kcal/m²h°C, 유체의 입·출구 평균온도와 냉매의 증발온도와의 차가 6°C인 증발기의 전열 면적은 약 얼마인가?
 ① 1.07m² ② 3.07m²
 ③ 5.18m² ④ 7.18m²
33. 감열(Sensible heat)에 대해 설명한 것으로 옳은 것은?
 ① 물질이 상태 변화 없이 온도가 변화할 때 필요한 열
 ② 물질이 상태, 압력, 온도 모두 변화할 때 필요한 열
 ③ 물질이 압력은 변화하고 상태가 변하지 않을 때 필요한 열
 ④ 물질이 온도만 변하고 압력이 변화하지 않을 때 필요한 열
34. 증발기에 서리가 생기면 나타나는 현상은?
 ① 압축비 감소 ② 소요동력 감소
 ③ 증발압력 감소 ④ 냉장고 내부온도 감소
35. 프레온냉동기의 냉동능력이 18900kcal/h이고, 성적계수가 4, 압축일량이 45kcal/kg일 때 냉매순환량은 얼마인가?
 ① 96kg/h ② 105kg/h
 ③ 108kg/h ④ 116kg/h
36. 다음 설명 중 옳은 것은?
 ① 암모니아 냉동장치에서는 토출가스 온도가 높기 때문에 윤활유의 변질이 일어나기 쉽다.
 ② 프레온 냉동장치에서 사이트글라스는 응축기 전에 설치한다.
 ③ 액순환식 냉동장치에서 액펌프는 저압수액기 액면보다 높게 설치해야 한다.
 ④ 약관 중에 후레쉬가스가 발생하면 냉매의 증발 온도가 낮아지고 압축기 흡입 증기 과열도는 작아진다.
37. 냉매에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 초저온 냉매로는 프레온 13과 프레온 14가 적합하다.
 ② 암모니아액은 R - 12보다 무겁다.
 ③ R - 12의 분자식은 CCl₂F₂이다.
 ④ 흡수식 냉동기의 냉매로는 물이 적합하다.
38. 압축기 및 응축기에서 과도한 온도상승을 방지하기 위한 대책으로 부적당한 것은?
 ① 압력 차단 스위치를 설치한다.
 ② 온도 조절기를 사용한다.
 ③ 규정된 냉매량보다 적은 냉매를 충전한다.
 ④ 많은 냉각수를 보낸다.
39. 지열을 이용하는 열펌프의 종류에 해당되지 않은 것은?
 ① 지하수 이용 열펌프 ② 폐수 이용 열펌프
 ③ 지표수 이용 열펌프 ④ 지중열 이용 열펌프
40. 다음 응축기에 대한 설명 중 옳은 것은?
 ① 증발식 응축기는 주로 물의 증발에 의하여 냉각되는 것이다.
 ② 횡형응축기의 관내 유속은 5m/sec가 표준이다.
 ③ 공냉식 응축기는 공기의 잠열로 냉각된다.
 ④ 입형암모니아 응축기는 운전 중에 냉각관의 소제를 할 수 없으므로 불편하다.

[3과목] 배관일반 (20문제)

41. 내식성 및 내마모성이 우수하여 지하매설용 수도관으로 적당한 것은?
 ① 주철관 ② 알루미늄관
 ③ 황동관 ④ 강관
42. 급탕 사용량이 4000L/h인 급탕설비 배관에서 급탕주관의 관경으로 적합한 것은? (단, 유속은 0.9m/s이고, 순환탕량은 약 2.5배이다.)
 ① 40A ② 50A
 ③ 65A ④ 80A
43. 강관의 이음방법이 아닌 것은?
 ① 나사이음
 ② 용접이음
 ③ 플랜지이음
 ④ 코터이음
44. 보온재의 구비 조건 중 틀린 것은?
 ① 열전도율이 클 것
 ② 불연성일 것
 ③ 내식성 및 내열성이 있을 것
 ④ 비중이 적고 흡습성이 적을 것
45. 2단압축기의 중간냉각기 종류에 속하지 않는 것은?
 ① 액냉각형 중간 냉각기
 ② 흡수형 중간 냉각기
 ③ 플래쉬형 중간 냉각기
 ④ 직접 팽창형 중간 냉각기
46. 각종 배수관에 사용되는 재료로 적합하지 않은 것은?
 ① 오수 옥내배관 : 경질염화비닐관
 ② 잡배수 옥외배관 : 경질염화비닐관
 ③ 우수배수 옥외배관 : 원심력 철근 콘크리트관
 ④ 통기 옥내배관 : 원심력 철근 콘크리트관
47. 관경 50A 동관(L-type)의 관 지지간격에서 수평주관인 경우 행거 지름(mm)과 지지간격(m)으로 적당한 것은?
 ① 지름 : 9mm, 간격 : 1.0m 이내
 ② 지름 : 9mm, 간격 : 1.5m 이내
 ③ 지름 : 9mm, 간격 : 2.0m 이내
 ④ 지름 : 13mm, 간격 : 2.5m 이내
48. 하수관 또는 오수탱크로부터 유해가스가 옥내로 침입하는 것을 방지하는 장치는?
 ① 통기관 ② 볼탭
 ③ 체크밸브 ④ 트랩
49. 개방형 팽창탱크에 설치되는 부속 기기가 아닌 것은?
 ① 안전밸브
 ② 배기관
 ③ 팽창관
 ④ 안전관

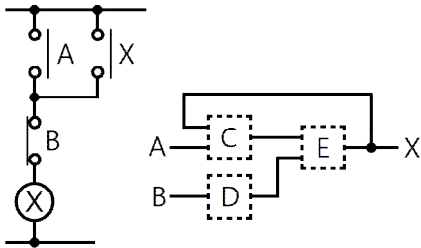
67. 다음의 논리식 중 다른 값을 나타내는 논리식은?

- ① $\bar{X}Y + XY$
- ② $(Y + X + \bar{X})Y$
- ③ $X(\bar{Y} + X + Y)$
- ④ $XY + Y$

68. AC 서보전동기의 전달함수는 어떻게 취급하면 되는가?

- ① 미분요소와 1차 요소의 직렬결합으로 취급한다.
- ② 적분요소와 2차 요소의 직렬결합으로 취급한다.
- ③ 미분요소와 2차 요소의 피드백 접속으로 취급한다.
- ④ 적분요소와 1차 요소의 피드백 접속으로 취급한다.

69. 그림의 계전기 접점회로를 논리회로로 변화시킬 때 점선 안 (C, D, E)에 사용되지 않는 소자는?



- ① AND
- ② OR
- ③ NOT
- ④ NOR

70. 회전자의 슬립 S로 회전하고 있을 때 고정자 및 회전자의 실효 권수비를 α 라 하면, 고정자 기전력 E_1 과 회전자 기전력 E_2 와의 비는 어떻게 표현되는가?

- ① $\frac{\alpha}{S}$
- ② $S\alpha$
- ③ $(1-S)\alpha$
- ④ $\frac{\alpha}{1-S}$

71. 발전기의 유기기전력의 방향과 관계가 있는 법칙은?

- ① 플레밍의 왼손법칙
- ② 플레밍의 오른손 법칙
- ③ 패러데이의 법칙
- ④ 암페어의 법칙

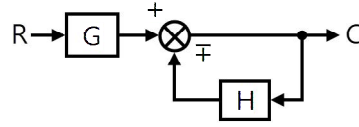
72. PLC(Programmable Logic Controller)를 설치할 때 옳지 않은 방법은?

- ① 설치장소의 환경을 충분히 파악하여 온도, 습도, 진동, 충격 등에 주의하여야 한다.
- ② 배선공사 시 동력선과 신호케이블은 평행시키지 않도록 한다.
- ③ 접지공사는 제1종 접지공사로 하고 다른 기기와 공용접지가 바람직하다.
- ④ 잡음(Noise)대책의 일환으로 제어반의 배선은 실드케이블을 사용한다.

73. 스트레인 게이지(Strain Gauge)의 센서는 무엇의 변화량을 측정하는 것인가?

- ① 마이크로파
- ② 정전용량
- ③ 인덕턴스
- ④ 저항

74. 그림과 같은 블록선도의 전달함수는?



- ① $\frac{1}{1 \pm GH}$
- ② $\frac{G}{1 \pm GH}$
- ③ $\frac{G}{1 \pm H}$
- ④ $\frac{1}{1 \pm H}$

75. 정자계와 정전계의 대응 관계를 표시하였다. 잘못 연관된 것은?

- ① 자속 - 전속
- ② 자계 - 전계
- ③ 자기전력선 - 전기력선
- ④ 투자율 - 도전율

76. 3상 4선식 불평형부하의 경우, 단상전력계로 전력을 측정하고자 할 때 몇 대의 단상전력계가 필요한가?

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5

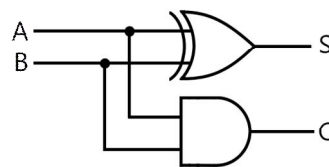
77. 변압기는 어떤 작용을 이용한 전기기기인가?

- ① 정전유도작용
- ② 전자유도작용
- ③ 전류의 발열작용
- ④ 전류의 화학작용

78. 다음 중 제어계에 가장 많이 이용되는 전자요소는?

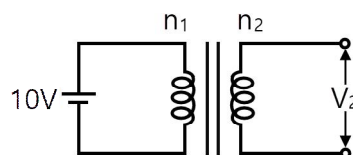
- ① 증폭기
- ② 변조기
- ③ 주파수 변환기
- ④ 가산기

79. 다음 그림은 무엇을 나타낸 논리연산 회로인가?



- ① HALF-ADDER회로
- ② FULL_ADDER회로
- ③ NAND회로
- ④ EXCLUSIVE OR회로

80. 그림과 같이 1차측에 직류 10V를 가했을 때 변압기 2차측에 걸리는 전압 V_2 는 몇 V인가? (단, 변압기는 이상적이며, $n_1 = 100$ 회, $n_2 = 500$ 회이다.)



- ① 0
- ② 2
- ③ 10
- ④ 50