

2011년 1회 공조냉동기계산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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.

17. 중앙식 공기조화기의 구성요소라고 할 수 없는 것은?
 가. 재열기 나. 가습기
 다. 에어필터 라. 오일필터
18. 실내의 현열부하를 q_s , 장열부하를 q_L 이라고 할 때 실내의 현열비 계산식으로 올바른 것은?
 가. $\frac{q_L}{q_s + q_L}$ 나. $\frac{q_s}{q_s + q_L}$
 다. $\frac{q_s + q_L}{q_s}$ 라. $\frac{q_s + q_L}{q_L}$
19. 온수난방의 특징으로 옳지 않은 것은?
 가. 증기난방보다 상하온도 차가 적고 쾌감도가 크다.
 나. 온도조절이 용이하고 취급이 간단하다.
 다. 예열시간이 짧다.
 라. 보일러 정지 후에도 여열에 의해 실내난방이 어느 정도 지속된다.
20. 다음 중 일반적인 취출구의 종류가 아닌 것은?
 가. 라이트-트로퍼형
 나. 아네모스텃형
 다. 머쉬룸형
 라. 웨이형

[2과목] 냉동공학 (20문제)

21. 다음 중 암모니아 냉매의 특성이 아닌 것은?
 가. 수분을 함유한 암모니아는 구리와 그 합금을 부식시킨다.
 나. 대규모 냉동장치에 널리 사용되고 있다.
 다. 초저온을 요하는 냉동에 사용된다.
 라. 독성이 강하고 강한 자극성을 가지고 있다.
22. 유량 100L/min의 물을 15°C에서 9°C로 냉각하는 수냉각기가 있다. 이 냉동장치의 냉동효과가 40kcal/kg일 때 필요냉매 순환량은 몇 kg/h인가?
 가. 700kg/h 나. 800kg/h
 다. 900kg/h 라. 1000kg/h
23. 다음 중 냉동 관련 용어 설명 중 잘못된 것은?
 가. 제빙톤 : 25°C의 원수 1톤을 24시간 동안에 -9°C의 얼음으로 만드는데 제거할 열량을 냉동능력으로 표시한다.
 나. 호칭냉동능력 : 고압가스안전관리법에 규정된 냉동 능력으로 환산한 능력이 100RT 이상은 허가 후 제조, 설치, 가동을 해야 한다.
 다. 냉동톤 : 0°C의 물 1톤을 24시간 동안에 0°C의 얼음으로 만드는데 필요한 냉동능력으로 1RT = 3320kcal/h이다.
 라. 결빙시간 : 얼음을 얼리는데 소요되는 시간은 얼음 두께의 제곱에 비례하고, 브라인의 온도에는 반비례 한다.
24. 어떤 왕복동 압축기의 실린더가 내경 300mm, 행정 200mm, 실린더수 2, 회전수 300rpm 이라면 이 압축기의 이론적인 피스톤 배출량은 약 얼마인가?
 가. 348m³/h 나. 479m³/h
 다. 509m³/h 라. 623m³/h

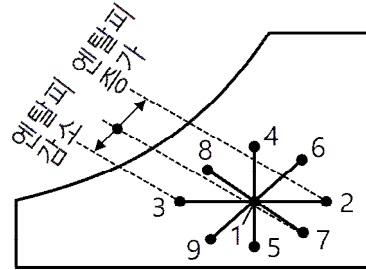
25. 왕복동 압축기의 토출밸브에 누설이 있을 경우에 대한 설명이다. 맞는 것은?
 ① 체적효율이 증가한다.
 ② 냉동능력이 감소한다.
 ③ 소요동력이 증가한다.
 ④ 압축효율이 증가한다.
- 가. ①, ③ 나. ②, ③
 다. ③, ④ 라. ②, ④
26. 공냉식 응축기의 특징으로 틀린 것은?
 가. 수냉식에 비하여 전열작용이 나쁘다.
 나. 응축온도가 낮아진다.
 다. 겨울에 사용할 때는 응축온도를 조절해야 한다.
 라. 냉각수 배관설비가 필요 없다.
27. 어느 기체의 압력이 0.5MPa, 온도 150°C, 비체적 0.4m³/kg일 때 가스상수 (J/kg · K)를 구하면 약 얼마인가?
 가. 11.3
 나. 47.28
 다. 113
 라. 472.8
28. 냉매에 대한 설명으로 부적당한 것은?
 가. 응고점이 낮을 것
 나. 증발열과 열전도율이 클 것
 다. R-21는 화학식으로 CHCl₂F이고, CClF₂ - CClF₂는 R-113이다.
 라. R-500는 R-12와 R-152를 합한 공비 혼합냉매라 한다.
29. 시퀀스제어에 사용되는 제어기기는 전기식과 전자식으로 구분되는데, 이 중 전자식에 관한 설명 중 틀린 것은?
 가. 다이오드, 트랜지스터, 레지스터 등으로 구성된다.
 나. 소형이며 신뢰성이 높다.
 다. 응답시간이 빠르며 열에 강하다.
 라. 약한 전류에도 회로의 접속점에서 장해를 일으키기 쉽다.
30. 카르노 사이클의 기관에서 20°C와 300°C 사이에서 작동하는 열기관의 열효율은 약 얼마인가?
 가. 42% 나. 48%
 다. 52% 라. 58%
31. 축열장치의 장점이 아닌 것은?
 가. 수처리가 필요 없고 단열공사비 축소
 나. 냉동장치의 용량감소 효과
 다. 수전설비 축소로 기본전력비 감소
 라. 부하 변동시도 안정적 열 공급
32. 어떤 변화가 가역인지 비가역인지 알려면 열역학 몇 법칙을 적용하면 되는가?
 가. 제 0 법칙
 나. 제 1 법칙
 다. 제 2 법칙
 라. 제 3 법칙

33. 냉동장치 내에 공기가 침입하였을 때의 현상은?
 가. 토출압력 저하
 나. 체적효율 증가
 다. 토출온도 저하
 라. 냉동능력 감소
34. 브라인의 부식방지를 위한 pH 값으로 가장 적당한 것은?
 가. 5.5~6.5
 나. 7.5~8.2
 다. 9.5~11.0
 라. 11.5~15.5
35. 횡형 수냉응축기의 열통과율이 750kcal/m²°C, 냉각수량 450L/min, 냉각수 입구온도 28°C, 냉각수 출구온도 33°C 응축온도와 냉각수 온도와의 평균온도차가 5°C일 때, 이 응축기의 전열면적은 얼마인가?
 가. 46m²
 나. 40m²
 다. 36m²
 라. 30m²
36. 암모니아 냉동기에서 암모니아가 새고 있는 장소에 적색 리트머스 시험지를 대면 어떤 색으로 변하는가?
 가. 황색
 나. 다갈색
 다. 청색
 라. 홍색
37. 냉장 쇼케이스 수용품을 적정 온도와 습도로 유지 하면서 최종 수요자에게 직접 판매하기 위한 장치로, 이 쇼케이스가 만족해야 할 조건이라 할 수 없는 것은?
 가. 수용물의 품질을 가장 효과적으로 유지할 수 있는 것이 좋다.
 나. 소비자가 구매의욕을 느낄 수 있는 구조인 것이 좋다.
 다. 점포의 구조 및 판매양식에 적합한 것이 좋다.
 라. 최적의 온도를 유지할 수 있도록 하기 이하여 운전조작은 복잡한 것이 좋다.
38. 냉각탑의 능력산정 중 쿨링 레인지의 설명으로 맞는 것은?
 가. 냉각수 입구수온 × 냉각수 출구수온
 나. 냉각수 입구수온 - 냉각수 출구수온
 다. 냉각수 출구온도 × 입구공기 습구온도
 라. 냉각수 출구온도 - 입구공기 습구온도
39. 증기압축식 냉동장치에서 건조기의 설치위치로 올바른 것은?
 가. 증발기 전
 나. 응축기 전
 다. 압축기 전
 라. 팽창밸브 전
40. 냉동장치의 내압시험에 사용하는 것으로 가장 적합한 것은?
 가. 물
 나. 질소
 다. 알곤
 라. 산소

[3과목] 배관일반 (20문제)

41. 방열기의 종류에서 구조 및 형태에 따라 분류하였다. 라디에이터류에 속하지 않는 것은?
 가. 패널형
 나. 컨벡터형
 다. 핀 튜브형
 라. 목책형

42. 다음 습공기 선도(i-x)에서 1→7의 변화를 맞게 설명한 것은?



- 가. 감온감습
 나. 감온가습
 다. 가열감습
 라. 가열가습

43. 다음 중 증기에 사용하는 벨로스식 방열기 트랩(최고 사용압력 100kPa)의 성능에서 밸브가 열리기 시작하는 작동 온도로 맞는 것은?
 가. 98°C 이상
 나. 100°C 이상
 다. 102°C 이상
 라. 105°C 이상

44. 다음 중 스트레이너에 관한 설명으로 틀린 것은?
 가. 관내 유체 속의 토사 또는 칩 등의 불순물을 제거한다.
 나. 종류로는 Y형, U형, V형이 있다.
 다. 스트레이너는 중요한 기기의 뒷쪽에 장착한다.
 라. 스트레이너는 유체흐름의 방향에 따라 장착해야 한다.

45. 흡수식 냉동기의 단점으로 맞는 것은?
 가. 기기 내부가 진공상태로서 파열의 위험이 있다.
 나. 설치면적 및 중량이 크다.
 다. 냉온수기 한 대로는 냉·난방을 겸용할 수 없다.
 라. 소음 및 진동이 크다.

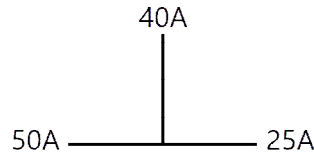
46. 다음 중 폭발하한계 하한이 10% 이하인 것과 폭발하한계의 상한과 하한의 차가 20% 이상인 고압가스?
 가. 가연성 가스
 나. 조연성 가스
 다. 불연성 가스
 라. 비독성 가스

47. 공기조화설비에서 덕트 주요 요소인 가이드 베인에 대한 설명으로 적합한 것은?
 가. 소형 덕트의 풍량 조절용이다.
 나. 대형 덕트의 풍량 조절용이다.
 다. 덕트 분기 부분의 풍량 조절을 한다.
 라. 덕트 밴드부에서 기류를 안정시킨다.

48. 증기난방 배관에서 증기트랩을 사용하는 주목적은?
 가. 관내의 온도를 조절하기 위해서
 나. 관내의 압력을 조절하기 위해서
 다. 관내의 증기와 응축수를 분리하기 위해서
 라. 배관의 신축을 흡수하기 위해서

49. 트랩의 봉수가 파괴되는 원인은 여러 가지가 있는데 위생기구에서 배수가 만수 상태로 트랩을 통과할 때 봉수가 빨려나가 파괴되는 원인은 무엇 인가?
 가. 감압에 의한 흡입 작용
 나. 자기 사이펀 작용
 다. 증발 작용
 라. 모세관현상
50. 빔(Beam)에 턴버클을 연결하여 파이프 아래 부분을 받쳐 달아 올리는 것으로 수직 방향의 변위가 없는 곳에 사용하는 것은?
 가. 레스트레인트 나. 리지드 행거
 다. 스프링 행거 라. 콘스탄트 행거
51. 강관에서 직관을 이용하여 중심각 135°의 6편 마이터를 제작하려고 한다. 절단 각으로 맞는 것은?
 가. 11.25° 나. 13.5°
 다. 22.5° 라. 27.0°
52. 도시가스 배관의 손상을 방지하기 위하여 도시가스배관 주위에서 다른 매설물을 설치할 때의 이격거리로 맞는 것은?
 가. 20cm 나. 30cm
 다. 40cm 라. 50cm
53. 고온·고압용 관에 가장 적합한 신축 이음쇠는?
 가. 루우프형 나. 스위블형
 다. 벨로즈형 라. 슬리브형
54. 다음 중 밸브를 완전히 열었을 때 유체의 저항손실이 가장 큰 밸브는?
 가. 슬루스 밸브 나. 글로브 밸브
 다. 버터플라이 밸브 라. 볼 밸브
55. 압력탱크식 급수방법에서 압력탱크를 설계할 때 직접 필요한 요소로 틀린 것은?
 가. 최고층 수전에 해당하는 압력
 나. 기구별 소요압력
 다. 관내 손실 수두압
 라. 급수펌프의 토출압력
56. 다음 중 연관이나 황동관을 가장 잘 부식시키는 것은?
 가. 극연수 나. 연수
 다. 적수 라. 경수
57. 급수 배관을 시공할 때 일반적인 사항을 설명한 것 중 잘못된 것은?
 가. 급수관에서 상향 급수는 선단 상향구배로 한다.
 나. 급수관에서 하향 급수는 선당 하향구배로 하며, 부득이한 경우에는 수평으로 유지한다.
 다. 급수관 최하부에 배수 밸브를 장치하면 공기빼기를 장치할 필요가 없다.
 라. 수격작용 방지를 위해 수전 부근에 공기실을 설치한다.
58. 각 기구의 트랩마다 통기관을 설치하여 통기방식 중 안정도가 높고 자기 사이펀 작용에도 효과가 있으며 배수를 완전하게 할 수 있는 이상적인 통기 방식은?
 가. 각개 통기 나. 루프 통기
 다. 신정 통기 라. 회로 통기

59. 그림과 같이 호칭지름이 표시될 때 강관이음쇠의 규격을 빠르게 표시한 것은? (단, 그림의 부속은 티(Tee)이다.)



- 가. 50×40×25 나. 40×50×25
 다. 50×25×40 라. 25×40×50

60. 급탕배관의 신축이음과 관계없는 것은?
 가. 신축곡관 이음 나. 슬리브형 이음
 다. 벨로우즈형 이음 라. 플랜지형 이음

[4과목] 전기제어공학 (20문제)

61. 다음 내용의 () 안에 차례로 들어갈 알맞은 내용은?

소금물 등 이온화되는 전해질은 농도가 ()든가 온도가 ()지면 저항값이 적어지는 ()온도계수를 갖는 특성이 있다.

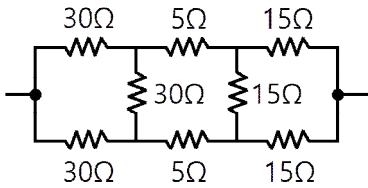
- 가. 진하, 낮아, + 나. 진하, 높아, -
 다. 연하, 낮아, - 라. 연하, 높아, +

62. 유도전동기의 속도제어에 사용할 수 없는 전력 변환기는?
 가. 인버터 나. 사이클로 컨버터
 다. 위상제어기 라. 정류기
63. 제백 효과(Seebeck effect)를 이용한 센서에 해당하는 것은?
 가. 저항 변화용 나. 인덕턴스 변화용
 다. 용량 변화용 라. 전압 변화용
64. 주파수 60[Hz]의 정현파 교류에서 위상차 $\pi/6$ [rad]은 약 몇 초의 시간차인가?
 가. 2.4×10^{-3} 나. 2×10^{-3}
 다. 1.4×10^{-3} 라. 1×10^{-3}
65. 전기로의 온도를 1000°C로 일정하게 유지시키기 위하여 열전온도계의 지시값을 보면서 전압조정기로 전기로에 대한 인가전압을 조절하는 장치가 있다. 이 경우 열전온도계는 다음 중 어느 것에 해당 되는가?
 가. 조작부 나. 검출부
 다. 제어량 라. 조작량
66. 다음 블록선도 중 안정한 계는?
 가. $R \rightarrow \frac{2}{s-1} \rightarrow \frac{2}{s-3} \rightarrow C$
 나. $R \rightarrow \frac{s}{s+2} \rightarrow \frac{2}{s+6} \rightarrow C$
 다. $R \rightarrow \frac{s}{s-4} \rightarrow \frac{2}{s+5} \rightarrow C$
 라. $R \rightarrow \frac{s}{s-4} \rightarrow \frac{2}{s-8} \rightarrow C$

67. 220[V] 3상 4극 60[Hz]인 3상 유도전동기가 정격전압, 저역 주파수에서 최대 회전력을 내는 슬립은 16[%]이다. 200[V] 50[Hz]로 사용할 때 최대 회전력 발생 슬립은 약 몇 [%]가 되는가?
 가. 15.6 나. 17.6
 다. 19.4 라. 21.4

68. 다음 중 유도전동기의 회전력에 관한 설명으로 옳은 것은?
 가. 단자전압과는 무관하다.
 나. 단자전압에 비례한다.
 다. 단자전압의 2승에 비례한다.
 라. 다자전압의 3승에 비례한다.

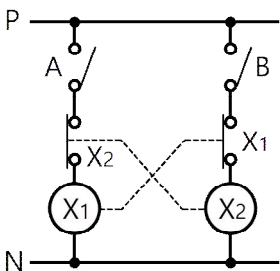
69. 그림과 같은 회로의 합성저항은 몇 [Ω]인가?



- 가. 25 나. 30
 다. 35 라. 50

70. 전류계와 전압계의 측정범위를 확장하기 위하여 저항을 사용하는데, 다음 중 저항의 연결방법으로 알맞은 것은?
 가. 전류계에는 저항을 병렬연결하고, 전압계에는 저항을 직렬연결 해야 한다.
 나. 전류계 및 전압계에 저항을 병렬연결 해야 한다.
 다. 전류계에는 저항을 직렬연결하고, 전압계에는 저항을 병렬연결 해야 한다.
 라. 전류계 및 전압계에 저항을 직렬연결 해야 한다.

71. 전기기기의 보호와 운전자의 안전을 위해 사용되는 그림의 회로를 무엇이라고 하는가? (단, A와 B는 스위치, X₁과 X₂는 릴레이이다.)



- 가. 자기유지회로 나. 일치회로
 다. 변환회로 라. 인터록회로

72. 다음 중 서보기구에 속하는 제어량은?
 가. 회전속도 나. 전압
 다. 위치 라. 압력

73. 피드백제어로서 서보기구에 해당하는 것은?
 가. 석유화학공장
 나. 발전기 정전압장치
 다. 전철표 자동판매기
 라. 선박의 자동조타

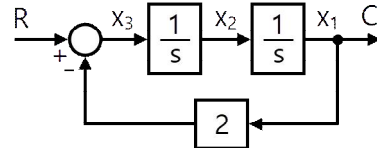
74. 어떤 코일에 흐르는 전류가 0.01초 사이에 일정하게 50[A]에서 10[A]로 변할 때 20[V]의 기전력이 발생한다고 하면 자기 인덕턴스는 몇 [mH]인가?
 가. 5 나. 40
 다. 50 라. 200

75. 제어계에서 동작 신호(편차)에 비례하는 조작량을 만드는 제어 동작을 무엇이라 하는가?
 가. 비례 동작(P 동작)
 나. 비례 적분 동작(PI 동작)
 다. 비례 미분 동작(PD 동작)
 라. 비례 적분 미분 동작(PID 동작)

76. 내부 장치 또는 공간을 물질로 포위시켜 외부 자계의 영향을 차폐시키는 방식을 자기차폐라 한다. 다음 중 자기차폐에 가장 좋은 물질은?
 가. 강자성체 중에서 비투자율이 큰 물질
 나. 강자성체 중에서 비투자율이 작은 물질
 다. 비투자율이 1보다 작은 역자성체
 라. 비투자율과 관계없이 두께에만 관계되므로 되도록 두꺼운 물질

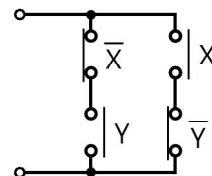
77. 목표치가 미리 정해진 시간적 변화를 하는 경우 제어량을 변화시키는 제어를 무엇이라고 하는가?
 가. 정치제어 나. 프로그래밍제어
 다. 추종제어 라. 비율제어

78. 다음 블록선도에서 틀린 식은?



- 가. $x_3(t) = r(t) - 2c(t)$
 나. $\frac{dx_3(t)}{dt} = x_2(t)$
 다. $x_2(t) = \int (r(t) - 2x_1(t))dt$
 라. $x_1(t) = c(t)$

79. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?



- 가. $X Y$
 나. $\bar{X} Y + X \bar{Y}$
 다. $(\bar{X} + \bar{Y}) + (X + Y)$
 라. $(\bar{X} + Y) + (X + \bar{Y})$

80. 유도전동기의 기동 방법 중 용량이 5[kW] 이하인 소용량 전동기에는 주로 어떤 기동법이 사용되는가?
 가. 전전압 기동법 나. Y- Δ 기동법
 다. 기동보상기법 라. 리액터 기동법