

국가기술자격검정필기시험문제

2005년 기사 2회 필기시험

자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별	수검번호	성명
공조냉동기계기사	1730	2시간 30분	A		

※ 시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

제 1 과 목 : 기계열역학

1. 계가 온도 300 K인 주위로부터 단열되어 있고 주위에 대하여 1200 kJ의 일을 할 때 옳지 않은 것은?

- 가. 계의 내부에너지는 1200 kJ 감소한다.
- 나. 계의 엔트로피는 감소하지 않는다.
- 다. 주위의 엔트로피는 4 kJ/K 증가한다.
- 라. 계와 주위를 합한 총엔트로피는 감소하지 않는다.

2. 냉동기에서 압축기 입구, 응축기 입구, 증발기 입구의 엔탈피가 각각 387.2 kJ/kg, 435.1 kJ/kg, 241.8 kJ/kg 일 경우 성능계수는?

- 가. 3.0 나. 4.0 다. 5.0 라. 6.0

3. 어느 이상기체 1 kg을 일정 체적 하에 20°C로부터 100°C로 가열하는데 836 kJ의 열량이 소요되었다. 이 가스의 분자량이 2라고 한다면 정압비열은 얼마인가?

- 가. 약 2.09 kJ/kg°C 나. 약 6.27 kJ/kg°C
- 다. 약 10.5 kJ/kg°C 라. 약 14.6 kJ/kg°C

4. 공기 10 kg이 정적 과정으로 20°C에서 250°C까지 온도가 변화하였다. 이 경우 엔트로피의 변화는 얼마인가? (단, 공기의 $C_v = 0.717 \text{ kJ/kgK}$ 이다.)

- 가. 약 2.39 kJ/K 나. 약 3.07 kJ/K
- 다. 약 4.15 kJ/K 라. 약 5.81 kJ/K

5. 표준 대기압은 대략 몇 kPa 인가?

- 가. 1.01 kPa 나. 10.1 kPa
- 다. 101 kPa 라. 1013 kPa

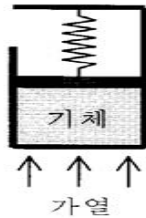
6. 비열에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 공기의 비열비는 온도가 높을수록 증가한다.
- 나. 단원자 기체의 비열비는 1.67로 일정하다.
- 다. 공기의 정압비열은 온도에 따라서 다르다.
- 라. 액체의 비열비는 1에 가깝다.

7. 직경 20 cm, 길이 5 m인 원통 외부에 5 cm 두께의 석면이 씌워져 있다. 석면 내면, 외면 온도가 각각 100°C, 20°C 이면 손실되는 열량은 몇 kcal/h인가? (단, 석면의 열전도율은 0.1 kcal/mh°C 로 가정한다.)

- 가. 620 나. 720 다. 820 라. 920

8. 다음 그림과 같이 선형 스프링으로 지지되는 피스톤-실린더 장치 내부에 있는 기체를 가열하여 기체의 체적이 V_1 에서 V_2 로 증가하였고, 압력은 P_1 에서 P_2 로 변화하였다. 이 때 기체가 피스톤에 행한 일은 어느 식으로 계산해야 하는가?



- 가. $P_2V_2 - P_1V_1$ 나. $(P_2V_2 - P_1V_1)/0.4$
- 다. $(P_2 + P_1)(V_2 - V_1)/2$ 라. $P_1V_1 \ln(V_2/V_1)$

9. 실린더내의 유체가 68 kJ/kg의 일을 받고 주위에 36 kJ/kg의 열을 방출하였다. 내부에너지의 변화는?

- 가. 32 kJ/kg 증가 나. 32 kJ/kg 감소
- 다. 104 kJ/kg 증가 라. 104 kJ/kg 감소

10. 이상기체의 등온 과정에서 압력이 증가하면 엔탈피는?

- 가. 증가 또는 감소 나. 증가
- 다. 불변 라. 감소

11.6 냉동톤 냉동기의 성적계수가 3 이다. 이때 필요한 동력은 몇 kW인가? (단, 1 냉동톤은 3.85 kW이다.)

- 가. 4.4 나. 5.7 다. 6.7 라. 7.7

12. 공기가 20 m/s의 속도로 풍차 속으로 유입되고, 6 m/s의 속도로 유출된다. 공기 1 kg 당 풍차가 한 일은?

- 가. 182 J/kg 나. 224 J/kg
- 다. 241 J/kg 라. 340 J/kg

13. 공기 표준 Brayton 사이클로 작동하는 이상적인 가스 터빈이 있다. 이 터빈의 압축기로 0.1 MPa, 300 K의 공기가 들어가서 0.5 MPa로 압축된다. 이 과정에서 175 kJ/kg의 일이 소요된다. 열교환기를 통해 627 kJ/kg의 열이 들어가 공기를 1100 K로 가열한다. 이 공기가 터빈을 통과하면서 406 kJ/kg의 일을 얻는다. 이 시스템의 열효율은?

- 가. 0.28 나. 0.37 다. 0.50 라. 0.65

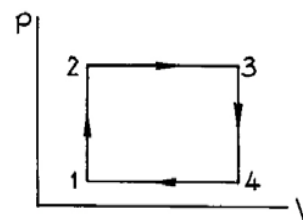
14. 정상상태 정상유동 과정의 팽창밸브가 있다. 입구에 액체가 유입되며, 이 과정을 스로틀로 간주할 수 있다. 입구 상태를 1, 출구 상태를 2로 각각 나타낼 때, 다음 중 어느 관계식이 가장 정확한가?

- 가. $u_1 = u_2$ (내부에너지) 나. $h_1 = h_2$ (엔탈피)
- 다. $s_1 = s_2$ (엔트로피) 라. $v_1 = v_2$ (비체적)

15. 카르노사이클에 관한 일반적인 설명으로서 가장 옳지 않은 것은?

- 가. 2 개의 가역단열과정과 2 개의 가역등온과정으로 구성된다.
- 나. 사이클에서 총 엔트로피의 변화는 없다.
- 다. 열전달은 등온과정에서만 발생한다.
- 라. 일의 전달은 단열과정에서만 발생한다.

16. 그림에서 $t_1 = 38^\circ\text{C}$, $t_2 = 150^\circ\text{C}$, $t_3 = 260^\circ\text{C}$ 이다. 이 사이클의 열효율은? (단, $C_v = 0.172 \text{ kcal/kgkcal}$, $C_p = 0.241 \text{ kcal/kgkcal}$ 이다.)



- 가. 4.0 % 나. 4.2 % 다. 4.4 % 라. 4.8 %

17. -3°C에서 열을 흡수하여 27°C에 방열하는 냉동기의 최대 성능계수는?

- 가. 9.0 나. 10.0 다. 11.25 라. 15.25

18. 증기 터빈 발전소가 이론적으로 최대 45%의 효율을 얻고자 할 때, 25°C의 강물을 응축기에서 사용할 때, 보일러의 온도는 몇 도 이상이어야 하는가?

- 가. 227.6°C 나. 250.6°C
- 다. 258.4°C 라. 268.7°C

19. 여름철 외기의 온도가 30°C일 때 김치 냉장고의 내부를 5°C로 유지하기 위해 3kW의 열을 제거해야 한다. 필요한 최소 동력은 얼마인가?

- 가. 0.27 kW 나. 0.37 kW
- 다. 0.54 kW 라. 2.7 kW

20. 보일러 입구의 압력이 9800 kN/m²이고, 복수기의 압력이 4900 N/m²일 때 펌프일은? (단, 물의 비체적은 0.001 m³/kg 이다.)

- 가. -9.795 kJ/kg 나. -15.173 kJ/kg
- 다. -87.25 kJ/kg 라. -180.52 kJ/kg

제 2 과 목 : 냉동공학

21. 냉동장치의 운전에 관한 다음 설명 중 맞는 것은 ?

- 가. 압축기에 액백(liquid back)현상이 일어나면 토출가스 온도가 내려가고 구동 전동기의 전류계 지시값이 변동한다.
- 나. 수액기내에 냉매액을 충전시키면 증발기에서 열부하 감소에 대응하기 쉽다.
- 다. 냉매 충전량이 부족하면 증발압력이 높게 되어 냉동능력이 저하한다.
- 라. 냉동부하에 비해 과대한 용량의 압축기를 사용하면 저압이 높게 되고, 장치의 성적계수는 상승한다.

22. 냉동능력 1RT인 냉동장치가 1kW의 압축동력을 필요로 하고 있다. 응축기에서의 방열량은 ?

- 가. 41.8kcal/h 나. 486kcal/h
- 다. 4180kcal/h 라. 4860kcal/h

국가기술자격검정필기시험문제

2005년 기사 2회 필기시험

자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별	수검번호	성명
공조냉동기계기사	1730	2시간 30분	A		

※ 시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

48. 다음은 단일덕트 방식에 대한 설명이다. 관계 없는 것은?

- 가. 중앙기계실에 설치한 공기조화기에서 조화한 공기를 주 덕트를 통해 각 실로 분배한다.
- 나. 단일덕트 일정풍량 방식은 개별제어에 적합하다.
- 다. 단일덕트 방식에서는 큰 덕트 스페이스를 필요로 한다
- 라. 단일덕트 일정 풍량 방식에서는 재열을 필요로 할 때이다.

49. 직접 난방방식이 아닌 것은 ?

- 가. 온수난방
- 나. 복사난방
- 다. 단일덕트난방
- 라. 온풍난방

50. 온도 t_1 , 절대습도 x_1 의 공기 m %와 온도 t_2 , 절대습도 x_2 의 공기를 혼합했을 때 이루어지는 혼합공기의 온도 t 와 습도 x 를 옳게 표시한 것은 ?

- 가. $t = \frac{mt_1 + (100-m)t_2}{100}$, $x = \frac{mx_1 + (100-m)x_2}{100}$
- 나. $t = \frac{(100-m)t_1 + mt_2}{100-m}$, $x = \frac{(100-m)x_1 + mx_2}{100-m}$
- 다. $t = \frac{(100-m)t_1 + mt_2}{100}$, $x = \frac{(100-m)x_1 + mx_2}{100}$
- 라. $t = \frac{mt_1 + (100-m)t_2}{100-m}$, $x = \frac{mx_1 + (100-m)x_2}{100-m}$

51. 고속 덕트의 설계법에 관한 설명 중 맞지 않는 것은 ?

- 가. 송풍기 동력이 과대해진다.
- 나. 동력비가 증가된다.
- 다. 배연 덕트는 소음의 고려가 필요하지 않다.
- 라. 리턴 덕트와 공조기에서는 저속방식과 다른 풍속으로 한다.

52. 증기압력 1 kg/cm²에 대하여 5~8m 정도 압상이 가능하고 수격작용이 심하거나 과열증기에도 적용할 수 있다. 단점으로는 구조상 공기를 배제할 수 없으며, 동파의 우려가 있는 증기트랩은 어느 것인가?

- 가. 벨로트랩(bellows trap)
- 나. 플로트트랩(float trap)
- 다. 버킷트랩(bucket trap)
- 라. 디스크트랩(disk trap)

53. 다음의 공기조화 부하 중 잠열변화가 포함되는 것은 ?

- 가. 외벽을 통한 손실열량
- 나. 침입외기에 의한 취득열량
- 다. 유리창을 통한 관류 취득량
- 라. 지하층 바닥을 통한 손실열량

54. 공조 방식 중 개별 방식의 장점이 아닌 것은?

- 가. 국소적인 운전이 용이하다.
- 나. 개별 제어가 자유롭다.
- 다. 취급이 간단하다.
- 라. 외기냉방이 용이하다.

55. 공기조화 방식의 특징 중 전공기식 정풍량 단일 덕트방식에 해당하는 것은 ?

- 가. 실내부하에 따라 개별실 제어가 가능하다.
- 나. 가변풍량방식에 비하여 송풍기 동력이 커져서 에너지 소비가 증대한다.
- 다. 급기류가 변화하므로 불쾌감을 줄 우려가 있다.
- 라. 최소풍량시 외기도입이 어렵다.

56. 에어와서 단일 가습시 포화효율은 어떻게 표시하는가 ? (단, 입구공기의 건구온도 t_1 , 출구공기의 건구온도 t_2 , 입구공기의 습구온도 t_1' , 출구공기의 습구온도 t_2' 이다.)

- 가. $\eta = \frac{(t_1 - t_2)}{(t_2 - t_2')}$
- 나. $\eta = \frac{(t_1 - t_2)}{(t_1 - t_1')}$
- 다. $\eta = \frac{(t_2 - t_1')}{(t_2 - t_1)}$
- 라. $\eta = \frac{(t_1 - t_1')}{(t_2 - t_1)}$

57. 어떤 방의 취득 현열량이 2000kcal/h로 되었다. 실내온도를 28℃로 유지하기 위하여 16℃의 공기를 취출하기로 계획한다면 실내로의 송풍량은 약 몇 [m³/h]인가 ? (단, 공기의 비중량은 1.2kg/m³, 정압비열은 0.24kcal/kg℃이다.)

- 가. 426.2[m³/h]
- 나. 467.5[m³/h]
- 다. 578.7[m³/h]
- 라. 612.3[m³/h]

58. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- 가. 주철제 보일러는 섹션의 증감으로 용량 조절이 용이하다.
- 나. 노통연관 보일러는 증기발생량이 크고, 고압증기를 얻을 수 있다.
- 다. 주철제 보일러의 효율은 일반적으로 노통연관식 보일러에 비해 높다.
- 라. 노통연관식 보일러는 효율이 높으며, 높이가 낮아서 높은 천장을 요구하지 않는다.

59. 유효온도(effective temperature)에 대한 설명중 옳은 것은?

- 가. 온도, 습도, 기류를 하나로 조합한 상태의 측정온도이다.
- 나. 각기 다른 실내온도에서 습도 및 기류에 따라 실내 환경을 평가하는 척도로 사용된다.
- 다. 실내 환경요소가 인체에 미치는 영향을 같은 감각으로 얻을 수 있는 기류가 정지된 포화상태의 공기온도로 표시한다.
- 라. 유효온도선도는 복사영향을 고려하여 건구온도 대신에 글로브 온도계의 온도를 사용한다.

60. 감습장치에 대한 설명 중 틀린 것은 ?

- 가. 냉각 감습장치는 냉각코일 또는 공기세정기를 사용하는 방법이다.
- 나. 압축성 감습장치는 공기를 압축해서 여분의 수분을 응축시키는 방법이며, 소요동력이 적기 때문에 일반적으로 널리 사용된다.
- 다. 흡수식 감습장치는 염화리튬, 트리에틸렌글리콜 등의 액체 흡수제를 사용하는 것이다.
- 라. 흡착식 감습장치는 실리카겔 활성 알루미나 등의 고체 흡착제를 사용한다.

제 4 과목 : 전기제어공학

61. 절연저항을 측정하는데 사용되는 계기는?

- 가. 메거(Megger)
- 나. 회로시험기
- 다. R-L-C 미터
- 라. 검류계

62. 3상 유도전동기의 출력이 5HP, 전압 200V, 효율 90%, 역률 80% 일 때 이 전동기에 유입되는 선전류는 약 몇 A 인가?

- 가. 13
- 나. 15
- 다. 17
- 라. 19

63. $G(S) = \frac{10}{S(S+1)(S+2)}$ 에서 $\omega \rightarrow \infty$ 로 접근시키면 $|G(j\omega)|$ 의 값은?

- 가. 0
- 나. 1
- 다. 10
- 라. ∞

64. 농형 유도전동기의 기동방법 중 보통 10 ~ 15kW 정도 용량의 전동기에 사용하는 방법으로 기동전류가 전전압 기동전류의 $\frac{1}{3}$ 으로 감소될 수 있는 기동법은?

- 가. 직입 기동
- 나. Y- Δ 기동
- 다. 기동보상기 기동
- 라. 리액터 기동

65. 프로세스제어에 속하는 제어량은?

- 가. 온도
- 나. 전류
- 다. 전압
- 라. 장력

66. 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 하는 피드백 제어계는?

- 가. 자동조정(automatic regulation)
- 나. 프로세스제어(process control)
- 다. 서보기구(servo mechanism)
- 라. 프로그램제어(program control)

67. 변압기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- 가. 변압기의 2차측 권선수가 1차측 권선수보다 적은 경우에는 1차측의 전압보다 2차측의 전압이 낮다.
- 나. 변압기의 1차측 전압이 2차측 전압보다 높을 경우, 2차측에 부하가 연결되면, 흐르는 전류는 1차측에서 공급되는 전류값보다 크다.
- 다. 변압기는 교류에만 사용되는 기기이다.
- 라. 변압기의 1차측과 2차측의 권선수가 다를 경우에는 1차측에 인가한 전압의 주파수와 2차측에 나타나는 전압의 주파수는 다르다.

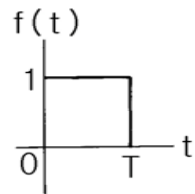
68. $M(s) = \frac{100}{s^2 + s + 100}$ 으로 표시되는 2차계에서 고유진동수 ω_n 은?

- 가. 5 나. 10 다. 15 라. 20

69. 직류기의 전기자반작용이 아닌 것은?

- 가. 중성축이 이동한다.
 나. 전동기는 속도가 저하된다.
 다. 국부적 섬락이 발생한다.
 라. 발전기는 기전력이 감소한다.

70. 그림과 같은 펄스를 라플라스 변환하면 그 값은?



- 가. $\frac{1}{T} \left(\frac{1 - e^{-Ts}}{s} \right)$ 나. $\frac{1}{T} \left(\frac{1 + e^{-Ts}}{s} \right)$
 다. $\frac{1}{s} (1 - e^{-Ts})$ 라. $\frac{1}{s} (1 + e^{-Ts})$

71. 100V의 전압으로 30C의 전기량을 20초 동안에 운반했을 때 전력은 몇 W 인가?

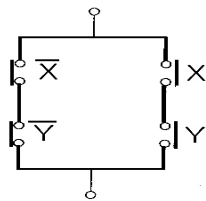
- 가. 50 나. 100 다. 150 라. 200

72. PI 동작의 전달함수는?

(단, K_p 는 비례감도이다.)

- 가. K_p 나. $K_p ST$
 다. $K_p(1 + ST)$ 라. $K_p \left(1 + \frac{1}{ST} \right)$

73. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?



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

74. R-L-C 병렬회로에서 회로가 병렬공진되었을 때 합성 전류는 어떻게 되는가?

- 가. 최소가 된다. 나. 최대가 된다.
 다. 전류는 흐르지 않는다. 라. 전류는 무한대가 된다.

75. 200V, 2kW 전열기의 전열선을 반으로 자를 경우 소비전력은 몇 kW 인가?

- 가. 1 나. 2 다. 3 라. 4

76. 영구자석의 재료로 요구되는 사항은?

- 가. 잔류자기 및 보자력이 적은 것
 나. 잔류자기가 크고 보자력이 적은 것
 다. 잔류자기는 작고 보자력이 큰 것
 라. 잔류자기 및 보자력이 큰 것

77. 불연속제어에 해당되는 것은?

- 가. 비례제어 나. 샘플값제어
 다. 미분제어 라. 적분제어

78. 논리식 $X = (A + B)(\bar{A} + B)$ 를 간단히 하면?

- 가. A 나. B 다. AB 라. A + B

79. 3상 유도전동기에 대하여 일정 토크제어를 위하여 인버터를 사용하여 속도제어를 하고자 할 때 공급전압과 주파수의 관계는 어떻게 해야 하는가?

- 가. 공급전압과 주파수는 비례되어야 한다.
 나. 공급전압과 주파수는 반비례되어야 한다.
 다. 공급전압이 항상 일정하여야 한다.
 라. 공급전압의 제곱에 비례하여야 한다.

80. 공기식 조작기기의 장점을 나타낸 것은?

- 가. 신호를 먼 곳까지 보낼 수 있다.
 나. 선형의 특성에 가깝다.
 다. 간단하게 PID동작이 된다.
 라. 다른 식과 조합이 쉽고 동작이 잘 된다.

제 5 과목 : 배관일반

81. 다음은 배관내의 마찰손실에 관한 기술이다. 이 중 적당한 것은 ?

- 가. 유속이 2배로되면 마찰손실 수도도 2배로 된다.
 나. 유속이 2배로되면 마찰손실 수도는 4배로 된다.
 다. 관경이 2배로되면 마찰손실 수도도 2배로 된다.
 라. 관경이 2배로되면 마찰손실 수도는 4배로 된다.

82. 매설 가스 배관법 중 맞지 않는 것은 ?

- 가. 물이 고일 염려가 있는 곳은 수취기를 설치한다.
 나. 배관은 적당한 앞올림 구배를 두어 접합한다.
 다. 다른 지하 매설물과는 적당한 거리를 두어야 한다.
 라. 매설관은 중압인 경우 PE관을 사용한다.

83. 급탕배관에 있어서 관의 부식에 대한 내용중 틀린 것은 ?

- 가. 급탕관은 급수관 보다 부식되기 쉽다.
 나. 아연도금 강관은 동관보다 부식이 빠르다.
 다. 연관은 열에 강하고 탕(湯)에 잘 부식되지 않아서 적당하다.
 라. 급탕관은 노출배관하는 것이 좋다.

84. 다음 체크밸브를 나타내는 것은 ?

- 가. 나.
 다. 라.

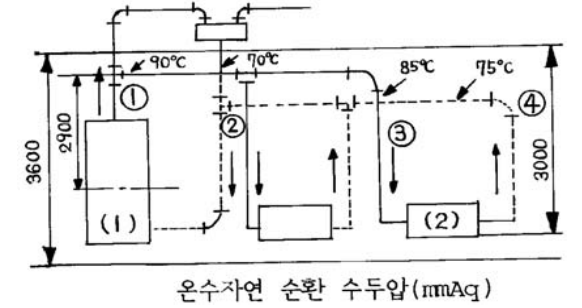
85. 고온수 난방방식에서 2차측 접속방식이 아닌 것은 ?

- 가. 직결방식 나. 브리드인방식
 다. 열교환방식 라. 오리피스접합방식

86. 폴리에틸렌 배관의 접합방법의 종류가 아닌 것은 ?

- 가. 기볼트 접합 나. 용착 슬리브 접합
 다. 인서트 접합 라. 용접

87. 그림에서 보일러 수직 상향관①의 온수온도를 90℃, 복귀 수직하향관②의 온수온도를 70℃라 할 때 순환 수도압은 얼마인가 ?



(높이1m당)

공급 복귀	90℃	85℃
60℃	18.0	14.6
65℃	15.2	12.0
70℃	12.5	9.15
75℃	9.55	6.24

- 가. 10.53mmAq 나. 13.53mmAq
 다. 15.35mmAq 라. 17.53mmAq

88. 고가 탱크식 급수방법을 설명하였다. 틀린 것은?

- 가. 고층건물이나 상수도 압력이 부족할 때 사용된다.
 나. 저수량을 언제나 확보할 수 있으므로 단수가 되지 않는다.
 다. 건물내의 밸브나 각 기구에 일정한 압력으로 물을 공급한다.
 라. 고가탱크에 펌프로 물을 압송하여 탱크내에 공기를 압축 가압하여 일정한 압력을 유지시킨다.

89. 열을 잘 반사하고 확산하므로 방열기 표면 등의 도장용으로 좋은 도료는 어느 것인가 ?

- 가. 광명단 나. 산화철
 다. 합성수지 라. 알루미늄

90. 다음 도시기호 중 플랜지식 관결합 방식 기호는 ?

- 가. 나.
 다. 라.

91. 진공환수식 증기난방 장치에서 흡상이음의 1단 높이로서 적당한 것은 ?

- 가. 1.5m 이내 나. 2.5m 이내
 다. 3.5m 이내 라. 4.5m 이내

국가기술평가시험필기시험문제

2005년 기사 2회 필기시험

자격종목 및 등급(선택분야)			종목코드	시험시간	문제지형별	수검번호	성명
공조냉동기계기사			1730	2시간 30분	A		

※ 시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

92. 온수난방장치에서 탱크내의 물이 10000ℓ이고 물의 온도가 각각 10℃, 85℃인 경우, 온수의 팽창량은 약 얼마인가?
(단, 물의 비중은 10℃일 때 0.9997, 85℃일 때 0.9686 이다.)

- 가. 229ℓ 나. 321ℓ 다. 354ℓ 라. 423ℓ

93. 프레온 냉매배관 설계시 옳지 않은 것은 ?

- 가. 지나친 압력강하를 방지한다.
나. 2개 입상관(Riser)사용시 트랩(trap)을 크게 한다.
다. 정지시 압축기로의 역냉매의 유입을 방지한다.
라. 압축기를 떠난 윤활유가 다시 압축기로 일정비율로 되 돌아 와야 한다.

94. 상향식 급탕배관에서 구배를 적합하게 설명한 내용은 ?

- 가. 급탕 수평 주관은 상향, 복귀관은 하향구배이다.
나. 급탕 수평 주관은 하향, 복귀관은 하향구배이다.
다. 급탕 수평 주관, 복귀관 모두 상향구배이다.
라. 급탕 수평 주관, 복귀관 모두 하향구배이다.

95. 다음 중 LPG 탱크 및 냉동기 배관 등 빙점 이하의 온도에서만 사용되며 두께를 스케줄 번호로 나타내는 강관의 KS 표시 기호는 ?

- 가. SPP 나. SPLT 다. SPH 라. SPHT

96. 증기가열 코일이 있는 저탕조의 하부(저온부)에 부착하는 배관이 아닌 것은 ?

- 가. 팽창관 나. 급수관 다. 배수관 라. 반탕관

97. 다음에서 바이패스관 설치시 필요치 않은 부속은 ?

- 가. 엘보우(Elbow)
나. 글로브 밸브(Globe valve)
다. 유니온(Union)
라. 안전밸브(safety valve)

98. 다음은 플랜지 이음에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- 가. 배관의 점검이나 보수를 위하여 관을 해체할 필요가 있는 곳에 적용한다.
나. 강관인 경우 플랜지이음은 특별한 규약이 없으면 최소 호칭지름 100A이상에 적용한다.
다. 플랜지를 설치하는 위치는 볼트를 체결하기 용이한 곳으로 한다.
라. 여러개가 통과하는 배관에는 플랜지가 서로 어긋나도록 위치시킨다.

99. 관의 탄성을 이용하여 신축을 흡수하며 옥외 고압배관에 가장 적합한 신축관이음쇠는?

- 가. 루프(loop)형
나. 슬리브(sleeve)형
다. 벨로우즈(bellows)형
라. 스윙블조인트(swivel joint)형

100. 보일러용 물로써 경수를 사용해서는 안되는데 그 원인으로서 가장 적합한 것은 ?

- 가. 배관내에 워터 햄머를 발생시키는 원인이 되기 때문
나. 보일러의 효율을 저하시킬수 있는 원인이 되기 때문
다. 연수(軟水)나 적수(適水)에 비해 열전달이 크기 때문
라. 급탕과 공용으로 이용할 수 없기 때문

국가기술자격검정필기시험문제

2005년 기사 2회 필기시험

자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별	수검번호	성명
공조냉동기계기사	1730	2시간 30분	B		

※ 시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

제 1 과목 : 기계열역학

1. 여름철 외기의 온도가 30°C일때 김치 냉장고의 내부를 5°C로 유지하기 위해 3kW의 열을 제거해야 한다. 필요한 최소 동력은 얼마인가?

- 가. 0.27 kW 나. 0.37 kW
 다. 0.54 kW 라. 2.7 kW

2. 실린더내의 유체가 68 kJ/kg의 일을 받고 주위에 36 kJ/kg의 열을 방출하였다. 내부에너지의 변화는?

- 가. 32 kJ/kg 증가 나. 32 kJ/kg 감소
 다. 104 kJ/kg 증가 라. 104 kJ/kg 감소

3. 계가 온도 300 K인 주위로부터 단열되어 있고 주위에 대하여 1200 kJ의 일을 할 때 옳지 않은 것은?

- 가. 계의 내부에너지는 1200 kJ 감소한다.
 나. 계의 엔트로피는 감소하지 않는다.
 다. 주위의 엔트로피는 4 kJ/K 증가한다.
 라. 계와 주위를 합한 총엔트로피는 감소하지 않는다.

4. 직경 20 cm, 길이 5 m인 원통 외부에 5 cm 두께의 석면이 씌워져 있다. 석면 내면, 외면 온도가 각각 100°C, 20°C이면 손실되는 열량은 몇 kcal/h인가? (단, 석면의 열전도율은 0.1 kcal/mh°C 로 가정한다.)

- 가. 620 나. 720 다. 820 라. 920

5. 공기 표준 Brayton 사이클로 작동하는 이상적인 가스 터빈이 있다. 이 터빈의 압축기로 0.1 MPa, 300 K의 공기가 들어와서 0.5 MPa로 압축된다. 이 과정에서 175 kJ/kg의 일이 소요된다. 열교환기를 통해 627 kJ/kg의 열이 들어가 공기를 1100 K로 가열한다. 이 공기가 터빈을 통과하면서 406 kJ/kg의 일을 얻는다. 이 시스템의 열효율은?

- 가. 0.28 나. 0.37 다. 0.50 라. 0.65

6. 증기 터빈 발전소가 이론적으로 최대 45%의 효율을 얻고자 할때, 25°C의 강물을 응축기에서 사용할 때, 보일러의 온도는 몇 도 이상이어야 하는가?

- 가. 227.6°C 나. 250.6°C
 다. 258.4°C 라. 268.7°C

7. 카르노사이클에 관한 일반적인 설명으로서 가장 옳지 않은 것은?

- 가. 2 개의 가역단열과정과 2 개의 가역등온과정으로 구성된다.
 나. 사이클에서 총 엔트로피의 변화는 없다.
 다. 열전달은 등온과정에서만 발생한다.
 라. 일의 전달은 단열과정에서만 발생한다.

8. 공기 10 kg이 정적 과정으로 20°C에서 250°C까지 온도가 변화했다. 이 경우 엔트로피의 변화는 얼마인가? (단, 공기의 Cv = 0.717 kJ/kgK 이다.)

- 가. 약 2.39 kJ/K 나. 약 3.07 kJ/K
 다. 약 4.15 kJ/K 라. 약 5.81 kJ/K

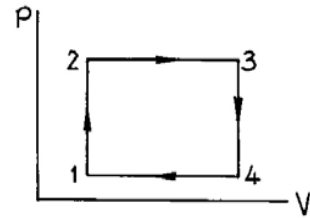
9. -3°C에서 열을 흡수하여 27°C에 방열하는 냉동기의 최대 성능계수는?

- 가. 9.0 나. 10.0 다. 11.25 라. 15.25

10. 냉동기에서 압축기 입구, 응축기 입구, 증발기 입구의 엔탈피가 각각 387.2 kJ/kg, 435.1 kJ/kg, 241.8 kJ/kg 일 경우 성능계수는?

- 가. 3.0 나. 4.0 다. 5.0 라. 6.0

11. 그림에서 t₁ = 38°C, t₂ = 150°C, t₃ = 260°C이다. 이 사이클의 열효율은? (단, Cv = 0.172 kcal/kgkcal, Cp = 0.241 kcal/kgkcal 이다.)



- 가. 4.0% 나. 4.2% 다. 4.4% 라. 4.8%

12. 비열에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 공기의 비열비는 온도가 높을수록 증가한다.
 나. 단원자 기체의 비열비는 1.67로 일정하다.
 다. 공기의 정압비열은 온도에 따라서 다르다.
 라. 액체의 비열비는 1에 가깝다.

13. 6 냉동톤 냉동기의 성적계수가 3 이다. 이때 필요한 동력은 몇 kW인가? (단, 1 냉동톤은 3.85 kW이다.)

- 가. 4.4 나. 5.7 다. 6.7 라. 7.7

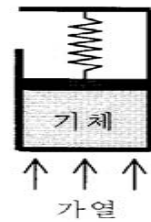
14. 어느 이상기체 1 kg을 일정 체적 하에 20°C로부터 100°C로 가열하는데 836 kJ의 열량이 소요되었다. 이 가스의 분자량이 2라고 한다면 정압비열은 얼마인가?

- 가. 약 2.09 kJ/kg°C 나. 약 6.27 kJ/kg°C
 다. 약 10.5 kJ/kg°C 라. 약 14.6 kJ/kg°C

15. 공기가 20 m/s의 속도로 풍차 속으로 유입되고, 6 m/s의 속도로 유출된다. 공기 1 kg 당 풍차가 한 일은?

- 가. 182 J/kg 나. 224 J/kg
 다. 241 J/kg 라. 340 J/kg

16. 다음 그림과 같이 선형 스프링으로 지지되는 피스톤-실린더 장치 내부에 있는 기체를 가열하여 기체의 체적이 V₁에서 V₂로 증가하였고, 압력은 P₁에서 P₂로 변화하였다. 이 때 기체가 피스톤에 행한 일은 어느 식으로 계산해야 하는가?



- 가. P₂V₂-P₁V₁ 나. (P₂V₂-P₁V₁)/0.4
 다. (P₂+P₁)(V₂-V₁)/2 라. P₁V₁ ln(V₂/V₁)

17. 이상기체의 등온 과정에서 압력이 증가하면 엔탈피는?

- 가. 증가 또는 감소 나. 증가
 다. 불변 라. 감소

18. 정상상태 정상유동 과정의 팽창밸브가 있다. 입구에 액체가 유입되며, 이 과정을 스로틀로 간주할 수 있다. 입구 상태를 1, 출구 상태를 2로 각각 나타낼 때, 다음 중 어느 관계식이 가장 정확한가?

- 가. u₁ = u₂ (내부에너지) 나. h₁ = h₂ (엔탈피)
 다. s₁ = s₂ (엔트로피) 라. v₁ = v₂ (비체적)

19. 표준 대기압은 대략 몇 kPa 인가?

- 가. 1.01 kPa 나. 10.1 kPa
 다. 101 kPa 라. 1013 kPa

20. 보일러 입구의 압력이 9800 kN/m²이고, 복수기의 압력이 4900 N/m²일때 펌프일은? (단, 물의 비체적은 0.001 m³/kg 이다.)

- 가. -9.795 kJ/kg 나. -15.173 kJ/kg
 다. -87.25 kJ/kg 라. -180.52 kJ/kg

제 2 과목 : 냉동공학

21. 냉동장치에서 플래시가스 발생원인 중 옳지 않은 것은?

- 가. 액관이 직사광선에 노출되었다.
 나. 응축기의 응축수량이 갑자기 많아졌다.
 다. 액관이 현저하게 입상하거나 지나치게 길다.
 라. 관의 지름이 작거나 관내에 스케일에 의하여 관경이 작아졌다.

22. R-12의 폴리트로프 변화에서 T₁=-15°C, P₁ = 1.86kg/cm² abs이고, P₂=7.58kg/cm² abs 일 때 T₂는 얼마인가? (단, k = Cp/Cv = 1.136 이다.)

- 가. 98°C 나. 33°C 다. 15°C 라. 4°C

국가기술자격검정필기시험문제

2005년 기사 2회 필기시험

자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별	수검번호	성명
공조냉동기계기사	1730	2시간 30분	B		

※ 시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

46. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- 가. 주철제 보일러는 섹션의 증감으로 용량 조절이 용이하다.
- 나. 노통연관 보일러는 증기발생량이 크고, 고압증기를 얻을 수 있다.
- 다. 주철제 보일러의 효율은 일반적으로 노통연관식 보일러에 비해 높다.
- 라. 노통연관식 보일러는 효율이 높으며, 높이가 낮아서 높은 천장을 요구하지 않는다.

47. 공기조화 방식의 특징 중 전공기식 정풍량 단일 덕트 방식에 해당하는 것은 ?

- 가. 실내부하에 따라 개별실 제어가 가능하다.
- 나. 가변풍량방식에 비하여 송풍기 동력이 커져서 에너지 소비가 증대한다.
- 다. 급기류가 변화하므로 불쾌감을 줄 우려가 있다.
- 라. 최소풍량시 외기도입이 어렵다.

48. 다음 공조방식중 개별식(個別式)에 속하는 것은 어느 것인가 ?

- 가. 팬 코일 유니트 방식
- 나. 단일 덕트 방식
- 다. 2중 덕트 방식
- 라. 팩케지 유니트 방식

49. 어떤 방의 취득 현열량이 2000kcal/h로 되었다. 실내온도를 28℃로 유지하기 위하여 16℃의 공기를 취출하기로 계획한다면 실내로의 송풍량은 약 몇 [m³/h]인가 ? (단, 공기의 비중량은 1.2kg/m³, 정압비열은 0.24kcal/kg℃이다.)

- 가. 426.2[m³/h] 나. 467.5[m³/h]
- 다. 578.7[m³/h] 라. 612.3[m³/h]

50. 방열기의 EDR이란 ?

- 가. 상당방열면적 나. 표준방열면적
- 다. 최소방열면적 라. 최대방열면적

51. 에어와셔 단일 가습시 포화효율은 어떻게 표시하는가 ? (단, 입구공기의 건구온도 t₁, 출구공기의 건구온도 t₂, 입구공기의 습구온도 t₁' , 출구공기의 습구온도 t₂' 이다.)

- 가. $\eta = \frac{(t_1 - t_2)}{(t_2 - t_2')}$ 나. $\eta = \frac{(t_1 - t_2)}{(t_1 - t_1')}$
- 다. $\eta = \frac{(t_2 - t_1')}{(t_2 - t_1)}$ 라. $\eta = \frac{(t_1 - t_1')}{(t_2 - t_1)}$

52. 실내공기가 26℃이고 절대습도는 0.0105kg/kg' 이라고 한다 이 방의 현열량이 5,000kcal/h, 잠열량이 500kcal/h라고 하고 취출온도차가 10℃라고 하면, 급기의 온도와 절대습도는 얼마인가?

- 가. 21℃, 0.007kg/kg' 나. 21℃, 0.008kg/kg'
- 다. 16℃, 0.009kg/kg' 라. 16℃, 0.010kg/kg'

53. 고속 덕트의 설계법에 관한 설명 중 맞지 않는 것은 ?

- 가. 송풍기 동력이 과대해진다.
- 나. 동력비가 증가된다.
- 다. 배연 덕트는 소음의 고려가 필요하지 않다.
- 라. 리턴 덕트와 공조기에서는 저속방식과 다른 풍속으로 한다.

54. 덕트의 분기점에서 풍량을 조절하기 위하여 설치하는 댐퍼는 ?

- 가. 방화댐퍼 나. 스피릿 댐퍼
- 다. 볼륨댐퍼 라. 터어닝 베인

55. 증기압력 1 kg/cm²에 대하여 5~8m 정도 압상이 가능하고 수격작용이 심하거나 과열증기에도 적용할 수 있다. 단점으로는 구조상 공기를 배제할 수 없으며, 동파의 우려가 있는 증기트랩은 어느 것인가?

- 가. 벨로스트랩(bellows trap)
- 나. 플로트트랩(float trap)
- 다. 버킷트랩(bucket trap)
- 라. 디스크트랩(disk trap)

56. 다음은 단일덕트 방식에 대한 설명이다. 관계 없는 것은?

- 가. 중앙기계실에 설치한 공기조화기에서 조화한 공기를 주 덕트를 통해 각 실로 분배한다.
- 나. 단일덕트 일정풍량 방식은 개별제어에 적합하다.
- 다. 단일덕트 방식에서는 큰 덕트 스페이스를 필요로 한다
- 라. 단일덕트 일정 풍량 방식에서는 재열을 필요로 할 때도 있다.

57. 온도 t₁, 절대습도 x₁의 공기 m %와 온도 t₂, 절대습도 x₂의 공기를 혼합했을 때 이루어지는 혼합공기의 온도 t와 습도 x를 옳게 표시한 것은 ?

- 가. $t = \frac{mt_1 + (100-m)t_2}{100}, x = \frac{mx_1 + (100-m)x_2}{100}$
- 나. $t = \frac{(100-m)t_1 + mt_2}{100-m}, x = \frac{(100-m)x_1 + mx_2}{100-m}$
- 다. $t = \frac{(100-m)t_1 + mt_2}{100}, x = \frac{(100-m)x_1 + mx_2}{100}$
- 라. $t = \frac{mt_1 + (100-m)t_2}{100-m}, x = \frac{mx_1 + (100-m)x_2}{100-m}$

58. 공조 방식 중 개별 방식의 장점이 아닌 것은?

- 가. 국소적인 운전이 용이하다.
- 나. 개별 제어가 자유롭다.
- 다. 취급이 간단하다.
- 라. 외기냉방이 용이하다.

59. 다음 중 서로 올바르게 연결된 것은?

- 가. 열통과율 ---> kcal / m²h℃
- 나. 열전달률 ---> kcal / mh℃
- 다. 열전도율 ---> kcal / m²h℃
- 라. 열통과저항 ---> mh℃ / kcal

60. 감습장치에 대한 설명 중 틀린 것은 ?

- 가. 냉각 감습장치는 냉각코일 또는 공기세정기를 사용하는 방법이다.
- 나. 압축성 감습장치는 공기를 압축해서 여분의 수분을 응축시키는 방법이며, 소요동력이 적기 때문에 일반적으로 널리 사용된다.
- 다. 흡수식 감습장치는 염화리튬, 트리에틸렌글리콜 등의 액체 흡수제를 사용하는 것이다.
- 라. 흡착식 감습장치는 실리카겔 활성 알루미나 등의 고체 흡착제를 사용한다.

제 4 과 목 : 전기제어공학

61. 3상 유도전동기에 대하여 일정 토크제어를 위하여 인버터를 사용하여 속도제어를 하고자 할 때 공급전압과 주파수의 관계는 어떻게 해야 하는가?

- 가. 공급전압과 주파수는 비례되어야 한다.
- 나. 공급전압과 주파수는 반비례되어야 한다.
- 다. 공급전압이 항상 일정하여야 한다.
- 라. 공급전압의 제곱에 비례하여야 한다.

62. 직류기의 전기자반작용이 아닌 것은?

- 가. 종성축이 이동한다.
- 나. 전동기는 속도가 저하된다.
- 다. 국부적 섬락이 발생한다.
- 라. 발전기는 기전력이 감소한다.

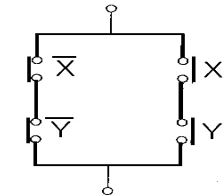
63. 절연저항을 측정하는데 사용되는 계기는?

- 가. 메거(Megger) 나. 회로시험기
- 다. R-L-C 미터 라. 검류계

64. 변압기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- 가. 변압기의 2차측 권선수가 1차측 권선수보다 적은 경우에는 1차측의 전압보다 2차측의 전압이 낮다.
- 나. 변압기의 1차측 전압이 2차측 전압보다 높을 경우, 2차측에 부하가 연결되면, 흐르는 전류는 1차측에서 공급되는 전류값보다 크다.
- 다. 변압기는 교류에만 사용되는 기기이다.
- 라. 변압기의 1차측과 2차측의 권선수가 다를 경우에는 1차측에 인가한 전압의 주파수와 2차측에 나타나는 전압의 주파수는 다르다.

65. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?



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

66. 논리식 X = (A + B)(\bar{A} + B)를 간단히 하면?

- 가. A 나. B 다. AB 라. A + B

67. 200V, 2kW 전열기의 전열선을 반으로 자를 경우 소비전력은 몇 kW 인가?

- 가. 1 나. 2 다. 3 라. 4

68. 농형 유도전동기의 기동방법 중 보통 10 ~ 15kW 정도 용량의 전동기에 사용하는 방법으로 기동전류가 전전압 기동전류의 $\frac{1}{3}$ 으로 감소될 수 있는 기동법은?

- 가. 직입 기동 나. Y-Δ 기동
다. 기동보상기 기동 라. 리액터 기동

69. 불연속제어에 해당되는 것은?

- 가. 비례제어 나. 샘플값제어
다. 미분제어 라. 적분제어

70. 3상 유도전동기의 출력이 5HP, 전압 200V, 효율 90%, 역률 80% 일 때 이 전동기에 유입되는 선전류는 약 몇 A 인가?

- 가. 13 나. 15 다. 17 라. 19

71. 영구자석의 재료로 요구되는 사항은?

- 가. 잔류자기 및 보자력이 적은 것
나. 잔류자기가 크고 보자력이 적은 것
다. 잔류자기는 작고 보자력이 큰 것
라. 잔류자기 및 보자력이 큰 것

72. 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 하는 피드백 제어계는?

- 가. 자동조정(automatic regulation)
나. 프로세스제어(process control)
다. 서보기구(servo mechanism)
라. 프로그램제어(program control)

73. 100V의 전압으로 30C의 전기량을 20초 동안에 운반했을 때 전력은 몇 W 인가?

- 가. 50 나. 100 다. 150 라. 200

74. $G(s) = \frac{10}{s(s+1)(s+2)}$ 에서 $\omega \rightarrow \infty$ 로 접근시키면 $|G(j\omega)|$ 의 값은?

- 가. 0 나. 1 다. 10 라. ∞

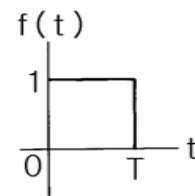
75. PI 동작의 전달함수는?
(단, K_p 는 비례감도이다.)

- 가. K_p 나. K_pST
다. $K_p(1+ST)$ 라. $K_p(1+\frac{1}{ST})$

76. $M(s) = \frac{100}{s^2 + s + 100}$ 으로 표시되는 2차계에서 고유진동수 ω_n 은?

- 가. 5 나. 10 다. 15 라. 20

77. 그림과 같은 펄스를 라플라스 변환하면 그 값은?



- 가. $\frac{1}{T}(\frac{1-e^{-Ts}}{s})$ 나. $\frac{1}{T}(\frac{1+e^{-Ts}}{s})$
다. $\frac{1}{s}(1-e^{-Ts})$ 라. $\frac{1}{s}(1+e^{-Ts})$

78. R-L-C 병렬회로에서 회로가 병렬공진되었을 때 합성 전류는 어떻게 되는가?

- 가. 최소가 된다. 나. 최대가 된다.
다. 전류는 흐르지 않는다. 라. 전류는 무한대가 된다.

79. 프로세스제어에 속하는 제어량은?

- 가. 온도 나. 전류 다. 전압 라. 장력

80. 공기식 조작기기의 장점을 나타낸 것은?

- 가. 신호를 먼 곳까지 보낼 수 있다.
나. 선형의 특성에 가깝다.
다. 간단하게 PID동작이 된다.
라. 다른 식과 조합이 쉽고 동작이 잘 된다.

제 5 과목 : 배관일반

81. 관의 탄성을 이용하여 신축을 흡수하며 옥외 고압배관에 가장 적합한 신축관이음쇠는?

- 가. 루프(loop)형
나. 슬리브(sleeve)형
다. 벨로우즈(bellows)형
라. 스윙블조인트(swivel joint)형

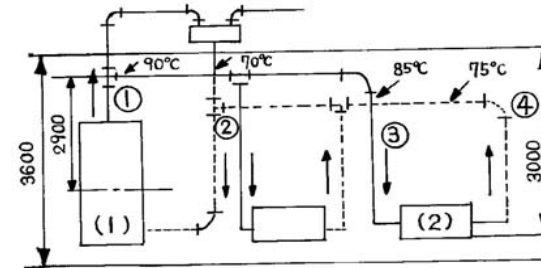
82. 열을 잘 반사하고 확산하므로 방열기 표면 등의 도장용으로 좋은 도료는 어느 것인가?

- 가. 광명단 나. 산화철
다. 합성수지 라. 알루미늄

83. 다음은 배관내의 마찰손실에 관한 기술이다. 이중 적당한 것은?

- 가. 유속이 2배로되면 마찰손실 수도도 2배로 된다.
나. 유속이 2배로되면 마찰손실 수도는 4배로 된다.
다. 관경이 2배로되면 마찰손실 수도도 2배로 된다.
라. 관경이 2배로되면 마찰손실 수도는 4배로 된다.

84. 그림에서 보일러 수직 상향관①의 온수온도를 90°C, 복귀 수직하향관②의 온수온도를 70°C라 할 때 순환 수두압은 얼마인가?



온수자연 순환 수두압(mmAq)

(높이1m당)

공급	90°C	85°C
복귀		
60°C	18.0	14.6
65°C	15.2	12.0
70°C	12.5	9.15
75°C	9.55	6.24

- 가. 10.53mmAq 나. 13.53mmAq
다. 15.35mmAq 라. 17.53mmAq

85. 프레온 냉매배관 설계시 옳지 않은 것은?

- 가. 지나친 압력강하를 방지한다.
나. 2개 입상관(Riser)사용시 트랩(trap)을 크게 한다.
다. 정지시 압축기로의 액냉매의 유입을 방지한다.
라. 압축기를 떠난 윤활유가 다시 압축기로 일정비율로 되 돌아 와야 한다.

86. 다음은 플랜지 이음에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- 가. 배관의 점검이나 보수를 위하여 관을 해체할 필요가 있는 곳에 적용한다.
나. 강관인 경우 플랜지이음은 특별한 규약이 없으면 최소 호칭지름 100A이상에 적용한다.
다. 플랜지를 설치하는 위치는 볼트를 체결하기 용이한 곳으로 한다.
라. 여러개가 통과하는 배관에는 플랜지가 서로 어긋나도록 위치시킨다.

87. 다음 중 LPG 탱크 및 냉동기 배관 등 빙점 이하의 온도에 서만 사용되며 두께를 스케줄 번호로 나타내는 강관의 KS 표시 기호는?

- 가. SPP 나. SPLT 다. SPH 라. SPHT

88. 다음 체크밸브를 나타내는 것은?



89. 다음에서 바이패스관 설치시 필요치 않은 부속은?

- 가. 엘보우(Elbow)
나. 글로브 밸브(Globe valve)
다. 유니온(Union)
라. 안전변(safety valve)

90. 매설 가스 배관법 중 맞지 않는 것은?

- 가. 물이 고일 염려가 있는 곳은 수취기를 설치한다.
나. 배관은 적당한 앞올림 구배를 두어 접합한다.
다. 다른 지하 매설물과는 적당한 거리를 두어야 한다.
라. 매설관은 중압인 경우 PE관을 사용한다.

91. 증기가열 코일이 있는 저탕조의 하부(저온부)에 부착하는 배관이 아닌 것은?

- 가. 팽창관 나. 급수관 다. 배수관 라. 반탕관

92. 폴리에틸렌 배관의 접합방법의 종류가 아닌 것은?

- 가. 기볼트 접합 나. 용착 슬리브 접합
다. 인서트 접합 라. 용접

국가기술자격검정필기시험문제

2005년 기사 2회 필기시험

자격종목 및 등급(선택분야)		종목코드	시험시간	문제지형별	수검번호	성명
공조냉동기계기사		1730	2시간 30분	B		

※ 시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

93. 진공환수식 증기난방 장치에서 흡상이음의 1단 높이로서 적당한 것은 ?

- 가. 1.5m 이내 나. 2.5m 이내
- 다. 3.5m 이내 라. 4.5m 이내

94. 급탕배관에 있어서 관의 부식에 대한 내용중 틀린 것은 ?

- 가. 급탕관은 급수관 보다 부식되기 쉽다.
- 나. 아연도금 강관은 동관보다 부식이 빠르다.
- 다. 연관은 열에 강하고 탕(湯)에 잘 부식되지 않아서 적당하다.
- 라. 급탕관은 노출배관하는 것이 좋다.

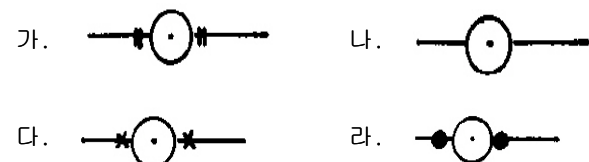
95. 온수난방장치에서 탱크내의 물이 10000ℓ 이고 물의 온도가 각각 10℃, 85℃인 경우, 온수의 팽창량은 약 얼마인가?
(단, 물의 비중은 10℃일 때 0.9997, 85℃일 때 0.9686 이다.)

- 가. 229ℓ 나. 321ℓ 다. 354ℓ 라. 423ℓ

96. 고가 탱크식 급수방법을 설명하였다. 틀린 것은?

- 가. 고층건물이나 상수도 압력이 부족할 때 사용된다.
- 나. 저수량을 언제나 확보할 수 있으므로 단수가 되지 않는다.
- 다. 건물내의 밸브나 각 기구에 일정한 압력으로 물을 공급한다.
- 라. 고가탱크에 펌프로 물을 압송하여 탱크내에 공기를 압축 가압하여 일정한 압력을 유지시킨다.

97. 다음 도시기호 중 플랜지식 관결합 방식 기호는 ?



98. 상황식 급탕배관에서 구배를 적합하게 설명한 내용은 ?

- 가. 급탕 수평 주관은 상향, 복귀관은 하향구배이다.
- 나. 급탕 수평 주관은 하향, 복귀관은 하향구배이다.
- 다. 급탕 수평 주관, 복귀관 모두 상향구배이다.
- 라. 급탕 수평 주관, 복귀관 모두 하향구배이다.

99. 고온수 난방방식에서 2차측 접속방식이 아닌 것은 ?

- 가. 직결방식 나. 브리드인방식
- 다. 열교환방식 라. 오리피스접합방식

100. 보일러용 물로써 경수를 사용해서는 안되는데 그 원인으로 서 가장 적합한 것은 ?

- 가. 배관내에 워터 햄머를 발생시키는 원인이 되기 때문
- 나. 보일러의 효율을 저하시킬수 있는 원인이 되기 때문
- 다. 연수(軟水)나 적수(適水)에 비해 열전달이 크기 때문
- 라. 급탕과 공용으로 이용할 수 없기 때문