

국가기술자격검정필기시험문제

2005년 기사 2회 필기시험

자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별	수검번호	성명
열관리기사	1340	2시간 30분	A		

※ 시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

제 1 과 목 : 연 소 공 학

1. 석탄보일러에서 회분의 부착손상이 가장 심한 곳은?

- 가. 과열기 나. 공기예열기
다. 절탄기 라. 보일러 본체

2. 다음 연료중 발열량(kcal/kg)이 가장 큰 것은?

- 가. 중유 나. 프로판 다. 석탄 라. 코크스

3. 11g의 프로판이 완전 연소시 몇 g의 물이 생성되는가?
(단, $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$)

- 가. 44g 나. 34g 다. 28g 라. 18g

4. 다음 중 기름연소에 사용되는 유압식 버너의 종류에 속하
지 않는 것은?

- 가. 직접분사형 나. 로타리형
다. 반송유형 라. 플러저형

5. 일산화탄소 $1Nm^3$ 을 연소시키는데 필요한 공기량(Nm^3)은?

- 가. $\frac{1}{0.232}$ 나. $\frac{1}{0.232} \times \frac{1}{2}$
다. $\frac{1}{0.21}$ 라. $\frac{1}{0.21} \times \frac{1}{2}$

6. 기체연료의 체적 분석결과 H_2 가 45%, CO 가 40%, CH_4 가 15%
이다. 이 연료 $1m^3$ 를 연소하는데 필요한 이론공기량은 몇
 m^3 인가?
(단, 공기중의 산소 : 질소의 체적비는 1 : 3.77이다.)

- 가. 3.12 나. 2.14 다. 3.46 라. 4.43

7. 연소장치에 따른 공기비 크기가 옳게 표시된 것은?

- 가. 산포식 스토커 < 수분 수평화격자 < 이동화격자 스토커
나. 수분 수평화격자 < 이동화격자 스토커 < 산포식 스토커
다. 이동화격자 스토커 < 산포식 스토커 < 수분 수평화격자
라. 산포식 스토커 < 이동화격자 스토커 < 수분 수평화격자

8. 대도시의 광화학 스모그(smog) 발생의 원인 물질로 문제가
되는 것은? (단, 첨자 x는 상수이다.)

- 가. NO_x 나. SO_x 다. CO 라. CO_2

9. 저탄장 바닥의 구배와 실외에서의 탄층높이로 적절한 것
은?

- 가. 구배 1/50 ~ 1/100, 높이 2m이하
나. 구배 1/100 ~ 1/150, 높이 4m이하
다. 구배 1/150 ~ 1/200, 높이 2m이하
라. 구배 1/200 ~ 1/250, 높이 4m이하

10. 코크스 고온 건류온도($^{\circ}C$)는?

- 가. 500 ~ 600 $^{\circ}C$ 나. 1000 ~ 1200 $^{\circ}C$
다. 1500 ~ 1800 $^{\circ}C$ 라. 2000 ~ 2500 $^{\circ}C$

11. 다음과 같은 조성의 석탄가스를 연소시켰을 때의 이론습연
소가스량(Nm^3/Nm^3)은?

성분	CO	CO ₂	H ₂	CH ₄	N ₂
부피(%)	8	1	50	37	4

- 가. 5.61 나. 4.61 다. 3.94 라. 2.94

12. 연소부하의 감소시 조치사항으로 거리가 먼 것은?

- 가. 연료의 품질개량 나. 연소실의 구조개량
다. 노상면적 축소 라. 연소방식 개조

13. 과잉공기의 설명으로 맞는 것은?

- 가. 불완전연소의 공기량과 완전연소의 공기량의 차
나. 연소를 위해 필요한 이론공기량보다 과잉된 공기
다. 완전연소를 하기 위한 공기
라. 1차 공기가 부족하였을 때 더 공급해 주는 공기

14. 이론연소온도(tr) 식을 옳게 나타낸 것은?
(단, H_f 은 저발열량, G 는 연소가스량, Q 는 연소용 공기의
보유열, C_{pm} 은 연소가스의 평균 비열)

- 가. $tr = \frac{H_f}{G \times C_{pm}}$ 나. $tr = \frac{H_f + Q}{G \times C_{pm}}$
다. $tr = \frac{H_f - Q}{G \times C_{pm}}$ 라. $tr = \frac{Q}{G \times C_{pm}}$

15. C_2H_6 $1Nm^3$ 을 연소했을 때의 건연소가스량(m^3)은?
(단, 공기중의 산소는 21%이다.)

- 가. 4.5 나. 15.2 다. 18.1 라. 22.4

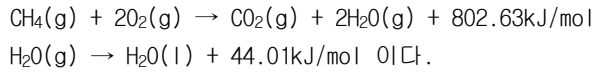
16. 중유의 착화온도($^{\circ}C$)는?

- 가. 250 ~ 300 나. 325 ~ 400
다. 400 ~ 440 라. 530 ~ 580

17. 로 또는 보일러에 사용하는 연소용 중유의 성질을 조사한
것 중 틀린 것은?

- 가. 비중 : 일반적으로 큰 것
나. 점도 : 사용지역에 적합한 것을 선택
다. 인화점 : 낮은 것은 화재의 위험성이 있으므로 예열
온도보다 5 $^{\circ}C$ 정도 높은 것
라. 잔류 탄소 : 많은 것을 택할 것

18. 메탄올 20%의 과잉공기를 사용하여 연소시켜며, 저위발열
량의 30%에 해당하는 열량이 연소용 공기의 예열에 사용된
다. 이론연소온도는? (단, 공기 및 습연소가스의 평균비열
은 1.30kJ/ $Nm^{\circ}C$ 및 1.42kJ/ $Nm^3^{\circ}C$, 공기의 유입온도는 20 $^{\circ}C$
이고 g는 가스, l은 액체이다.)



- 가. 2659 $^{\circ}C$ 나. 2539 $^{\circ}C$
다. 2203 $^{\circ}C$ 라. 2138 $^{\circ}C$

19. 액체연료가 증기로 변하여 확산에 의해 공기와 혼합되어
불꽃 연소하는 것을 ()라 한다. ()안에 알맞는 것은?

- 가. 혼합기연소 나. 증발연소
다. 표면연소 라. 분해연소

20. 다음 식 중 입열 항목이 아닌 것은?

(단, h_f^2 = 과열증기엔탈피, h_1 = 급수엔탈피,
 h_2 = 분입증기의 엔탈피, h_o = 외기온도에서의 증기엔탈피
 t_a = 공기의 온도, t_o = 외기온도 t_s = 연료의 온도,
 G_w = 연료 1kg 연소시 분입 증기량,
 G = 연료 1kg당 증기발생량)

- 가. $G(h_f^2 - h_1)$ 나. $C_{pa}(t_a - t_o)$
다. $C_{ps}(t_s - t_o)$ 라. $G_w(h_2 - h_o)$

제 2 과 목 : 열 역 학

21. 다음 중 열펌프의 성능계수는?

- 가. 고온체에서 방출한 열량과 기계적인 입력과의 비
나. 저온체에서 흡수한 열량과 기계적인 입력과의 비
다. 역 냉동사이클의 효율
라. 저온체와 고온체의 절대 온도만의 함수

22. 300 $^{\circ}C$, 2기압인 공기가 탱크에 밀폐되어 대기 공기로 냉각
되었다. 이 때의 탱크내 공기 엔트로피의 변화량을 ΔS_1 ,
대기 공기의 엔트로피의 변화량을 ΔS_2 라 하면 엔트로피
증가의 원리를 이 경우에 해당시키면 아래 어느 것이 되는
가 ?

- 가. $\Delta S_1 > 0$ 나. $\Delta S_2 > 0$
다. $\Delta S_1 + \Delta S_2 > 0$ 라. $\Delta S_1 + \Delta S_2 = 0$

23. 공기 온도가 15 $^{\circ}C$, 대기압이 758.7mmHg인 때에 습도계로
공기중의 증기의 분압이 9.5mmHg임을 알았다. 건조공기의
밀도는 얼마인가? (단, 0 $^{\circ}C$, 760mmHg 때의 건조공기의 밀
도는 1.293kg/ m^3 이다.)

- 가. 1.02kg/ m^3 나. 1.21kg/ m^3
다. 1.40kg/ m^3 라. 1.61kg/ m^3

24. 다음 중 증기선도(몰리에선도)에서 잘 알 수 없는 것은?

- 가. 습증기의 엔트로피 나. 포화수의 엔탈피
다. 습증기의 엔탈피 라. 과열증기의 엔트로피

25. 밀폐 시스템내의 이상기체에 대하여 일(W)은 아래와 같은
식으로 표시될 때 이 식은 어떤 과정에 대하여 적용할 수
있는가? (단, q는 열, R 기체상수, T 온도, V는 체적임)

$$[W = q = RT \ln \frac{V_2}{V_1}]$$

- 가. 단열과정 나. 등압과정
다. 등온과정 라. 등적과정

26. 공기가 표준 대기압하에 있을 때의 산소의 분압(mmHg)을
구하면?

- 가. 128.8 나. 159.6 다. 176.4 라. 185.3

27. 97 $^{\circ}C$ 로 유지되고 있는 항온조가 실내 온도 27 $^{\circ}C$ 인 방에
놓여 있다. 어떤 시간에 1000cal의 열이 항온조에서 실내
로 새어 나왔다고 하면, 다음 내용 중 맞는 설명은?

- 가. 항온조속의 물질의 엔트로피 변화량은 -2.7cal/K이다.
나. 실내 공기의 엔트로피의 변화량은 3.3cal/K이다.
다. 이 과정은 비가역적이다.
라. 이 과정중 엔트로피는 감소하였다.

28. 수증기 터빈을 출입하는 증기의 엔탈피가 각각 1000kcal/kg,
1349kcal/kg이다. 열손실은 수증기 kg당 5kcal이고 운동에너지
와 위치에너지는 무시한다. 수증기 kg당 터빈이 한 일을
구하면?

- 가. 344kcal 나. -344kcal 다. -349kcal 라. 349kcal

29. 기체가 단열 팽창을 할 경우 실제의 엔트로피 변화는?

- 가. 증가한다. 나. 감소한다.
다. 일정하다. 라. 무관하다.

30. 다음 중 가스 터빈에 대한 이상적인 공기 표준사이클로서 정압연소 사이클은 어느 것인가?

- 가. Stirling 사이클 나. Ericsson 사이클
- 다. Diesel 사이클 라. Brayton 사이클

31. 열 펌프의 성능계수(coefficient of performance)를 나타 내는 것으로 맞는 것은 ?

(단, Q_1 : 고열원의 열량, Q_2 : 저열원의 열량, AW : cycle에 공급된 일)

- 가. $\frac{Q_2}{AW}$ 나. $\frac{Q_2}{Q_1-Q_2}$ 다. $\frac{Q_1}{Q_1-Q_2}$ 라. $\frac{Q_1-Q_2}{Q_1}$

32. 압력 10kg/cm^2 의 포화상태의 물이 증기트랩으로부터 압력 760mmHg의 대기 중에 방출될 때 포화 상태의 물 1kg당 몇 kg의 수증기가 발생하는가 ?

(단, 10kg/cm^2 포화수의 포화온도는 176°C 이다.)

- 가. 0.318 나. 0.417 다. 0.147 라. 0.238

33. 다음 중 과열수증기(superheated steam)의 상태가 아닌 것은?

- 가. 주어진 압력에서 포화증기 온도보다 높은 온도
- 나. 주어진 체적에서 포화증기 압력보다 높은 압력
- 다. 주어진 온도에서 포화증기 체적보다 낮은 체적
- 라. 주어진 온도에서 포화증기 엔탈피보다 큰 엔탈피

34. 랭킨(Rankine) 사이클에서 복수기의 압력을 낮출 때 나타 나는 현상으로 옳은 것은?

- 가. 이론 열효율이 낮아진다.
- 나. 터빈 출구의 증기건도가 낮아진다.
- 다. 복수기의 포화온도가 높아진다.
- 라. 복수기내의 절대압력이 증가한다.

35. 어느 밀폐계가 아래 온도에서 동일한 열량을 대기중에 방 출하였을 때, 이 계(system)의 엔트로피 변화량이 가장 큰 것은?

- 가. 30°C 나. 50°C 다. 100°C 라. 200°C

36. -5°C 와 35°C 사이에서 작동하는 카르노사이클 냉동기의 성 적계수는 얼마인가 ?

- 가. 6.7 나. 1.15 다. 0.87 라. 0.13

37. 200atm, 0°C 의 공기를 1atm으로 줄-통슨(Joule-Thomson) 팽창시켰다면 최종 온도는?
(단, 1atm의 평균 비열을 $6.95\text{cal/g.mol.}^\circ\text{C}$ 로 하고, 200atm, 0°C 의 엔탈피는 105kcal/kg , 1atm, 0°C 의 엔탈피는 116kcal/kg)

- 가. -11°C 나. -22°C 다. -35.8°C 라. -45.9°C

38. 임의의 과정에 대한 가역성과 비가역성을 논의하는데 적용 되는 법칙은 ?

- 가. 열역학 제 0법칙을 적용한다.
- 나. 열역학 제 1법칙을 적용한다.
- 다. 열역학 제 2법칙을 적용한다.
- 라. 열역학 제 3법칙을 적용한다.

39. 표에 나타난 특성치를 갖는 기체 0.1kmole의 온도를 298K 에서 308K로 일정 압력하에서 증가시키는데 필요한 열은?

온도 (K)	내부에너지 (J/Kmole)	엔 탈 피 (J/Kmole)
298	0	24.78×10^5
308	2.917×10^5	28.53×10^5

- 가. $2.75 \times 10^4\text{J}$ 나. $2.917 \times 10^4\text{J}$
- 다. $3.75 \times 10^4\text{J}$ 라. $4.325 \times 10^4\text{J}$

40. 다음 중 아래 압력의 포화수를 가열하여 동일 압력의 건포 화증기로 만드는데 소요되는 증발열이 가장 큰 것은?

- 가. 0.5kgf/cm^2 나. 1.0kgf/cm^2
- 다. 10kgf/cm^2 라. 100kgf/cm^2

제 3 과 목 : 계 측 방 법

41. 가스 채취시 주의하여야 할 사항을 설명한 것이다. 틀린 것은?

- 가. 가스의 구성 성분의 비중을 고려하여 적정 위치에서 측 정하여야 한다.
- 나. 가스 채취구는 외부에서 공기가 잘 유통할 수 있도록 하여야 한다.
- 다. 채취된 가스의 온도, 압력의 변화로 측정오차가 생기지 않도록 한다.
- 라. 가스성분과 화학반응을 일으키지 않는 관을 이용하여 채취한다.

42. 다음 중 압력식 온도계가 아닌 것은?

- 가. 액체 팽창식 온도계 나. 기체식 온도계
- 다. 증기압식 온도계 라. 고체 팽창식 온도계

43. 다음 중 자동제어계와 직접 관련이 없는 장치는?

- 가. 기록부 나. 검출부 다. 조절부 라. 조작부

44. 오리피스에 의한 유량측정에서 유량은?

- 가. 온도차에 비례한다.
- 나. 온도차의 평방근에 비례한다.
- 다. 압력차의 평방근에 비례한다.
- 라. 압력차의 평방근에 반비례한다.

45. CC(Copper - Constantan) 열전 온도계의 고온 측정온도 범 위로 맞는 것은?

- 가. $200 - 300^\circ\text{C}$ 나. $400 - 750^\circ\text{C}$
- 다. $650 - 1200^\circ\text{C}$ 라. $1400 - 1600^\circ\text{C}$

46. 벤츨리관 유량계의 특징 중 맞지 않는 것은?

- 가. 압력손실이 적고 측정 정도도 높다.
- 나. 구조가 복잡하고 대형이다.
- 다. 레이놀즈수가 10^5 정도이하에서는 유량계수가 변화한다.
- 라. 점도가 큰 액체의 측정에서도 오차가 발생치 않는다.

47. 정확한 온도정점을 구하기 위한 온도의 정의 정점 중에서 국제 실용온도 정의 정점에 해당되지 않는 것은?

- 가. 물의 3중점 나. 금의 응고점
- 다. 산소의 비점 라. 납의 응고점

48. 압력 측정에 사용되는 액체의 구비조건 중 잘못된 것은?

- 가. 열팽창계수가 클 것
- 나. 모세관 현상이 적을 것
- 다. 점성이 작을 것
- 라. 일정한 화학성분을 가질 것

49. 다음 열전대 온도계 중 가장 고온을 측정할 수 있는 온도 계는?

- 가. IC 나. CC 다. CA 라. PR

50. 관로의 유속을 피토관으로 측정할 때 수주의 높이가 30cm 였다. 이 때 유속은 몇 m/s인가?
(단, 중력가속도(g)는 9.8m/s^2 으로 한다.)

- 가. 4.88 나. 5.88 다. 6.88 라. 7.88

51. 자동제어에서 미분동작이라 함은?

- 가. 조작량이 어떤 동작 신호의 값을 경계로 하여 완전히 전개 또는 전폐되는 동작
- 나. 조절계의 출력 변화가 편차에 비례하는 동작
- 다. 조절계의 출력 변화의 속도가 편차에 비례하는 동작
- 라. 조절계의 출력변화는 편차의 변화속도에 비례하는 동작

52. 다음 중 연소가스 통풍계로 사용되는 압력계는?

- 가. 다이어프램식 압력계
- 나. 벨로즈 압력계
- 다. 링밸런스식 압력계
- 라. 분동식 압력계

53. 관속을 흐르는 유체가 층류로 되려면?

- 가. 레이놀즈수가 4000보다 많아야 한다.
- 나. 레이놀즈수가 2100보다 적어야 한다.
- 다. 레이놀즈수가 4000이어야 한다.
- 라. 레이놀즈수와는 관계가 없다.

54. 다음 중 사하중계(dead weight gauge)의 용도는?

- 가. 압력계 보정 나. 온도계 보정
- 다. 유체의 밀도측정 라. 기체 무게측정

55. 교축 기구식 유량계에서 압력손실의 크기 순서로 맞는 것 은?

- 가. 벤츨리 < 오리피스 < 플로워-노즐
- 나. 플로워-노즐 < 벤츨리 < 오리피스
- 다. 벤츨리 < 플로워-노즐 < 오리피스
- 라. 오리피스 < 벤츨리 < 플로워-노즐

56. 다음 중 세라믹식 O_2 계의 주원료는?

- 가. CH_4 나. KOH 다. ZrO_2 라. HCl

57. 경보 및 액면 제어용으로 널리 사용되는 액면계는?

- 가. 유리관식 액면계 나. 차압식 액면계
- 다. 부자식 액면계 라. 퍼지식 액면계

58. 단요소식 수위제어에 관한 설명 중 옳은 것은?

- 가. 보일러의 수위만을 검출하여 급수량을 조절하는 방식이 다.
- 나. 발전용 고압 대용량 보일러의 수위제어에 사용되는 방 식이다.
- 다. 수위조절기의 제어동작은 PID동작이다.
- 라. 부하변동에 의한 수위변화 폭이 대단히 적다.

59. 열전대의 냉접점에 관한 설명 중 틀린 것은?

- 가. 냉접점의 온도가 0°C 가 아닐때는 온도보정이 필요하다.
- 나. 냉접점의 온도는 0°C 로 유지한다.
- 다. 냉접점과 계기 사이에는 동(Cu)선을 사용한다.
- 라. 자동평형 계기에서의 냉접점은 0°C 이하로 유지한다.

60. 자동제어 장치에서 조절계의 종류에 속하지 않는 것은?

- 가. 전기식 나. 수증기식
- 다. 유압식 라. 공기압식

제 4 과 목 : 열 설 비 재 료 및 관 계 법 규

61. 보온면의 방산열량 1100kJ/m^2 , 나면의 방산열량 1600kJ/m^2 일 때에 보온재의 보온 효율은?

- 가. 25.0% 나. 31.25% 다. 45.45% 라. 68.75%

국가기술자격검정필기시험문제

2005년 기사 2회 필기시험

				수검번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별		
열관리기사	1340	2시간 30분	A		

※ 시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

62.대부분의 보온재는 열전도율이 온도에 따라 직선적으로 증가하며 $\lambda = \lambda_0 + m\theta$ 의 형으로 되나, -40℃ 부근에서 그 경향을 크게 벗어나는 보온재는?
(단, λ : 열전도율, λ_0 : 0℃에서의 열전도율, θ : 온도, m : 온도계수 이다.)

- 가. 경질 우레탄 폼
- 나. 탄화 폼
- 다. 다포유리
- 라. 탄화 코르크

63.유체가 관내를 흐를 때 생기는 마찰로 인한 압력손실에 대한 설명 중 맞지 않은 것은?

- 가. 유체의 흐르는 속도가 빨라지면 압력손실도 커진다.
- 나. 관의 길이가 짧을수록 압력손실은 작아진다.
- 다. 비중량이 큰 유체일수록 압력손실이 작다
- 라. 관의 내경이 커지면 압력손실은 작아진다.

64.다음 중 에너지이용합리화법의 제정 목적으로 틀린 것은?

- 가. 에너지 소비로 인한 환경 피해를 줄이기 위해
- 나. 에너지를 개발하고 촉진하기 위해
- 다. 에너지의 공급안정을 기하기 위해
- 라. 에너지의 합리적이고 효율적인 이용을 위해

65.에너지이용합리화법에서 정의한 용어의 설명으로 틀린 것은?

- 가. 열사용기자재라 함은 핵연료를 사용하는 기기, 축열식 전기기기와 단열성자재로서 산업자원부장관이 정하는 것을 말한다.
- 나. 에너지사용기자재라 함은 열사용기자재 기타 에너지를 사용하는 기자재를 말한다.
- 다. 에너지공급설비라 함은 에너지를 생산.전환.수송.저장하기 위하여 설치하는 설비를 말한다.
- 라. 에너지사용시설이라 함은 에너지를 사용하는 공장.사업장 기타 시설과 에너지를 전환하여 사용하는 시설을 말한다.

66.다음 중 관류보일러에 대해서 설명한 것으로 틀린 것은?

- 가. 관계(管系)만으로 구성되어 있고 기수 드럼이 없는 보일러이다
- 나. 관류보일러는 드럼이 없는 보일러로서 고압 대용량에 사용된다
- 다. 보유수량이 현저하게 적기 때문에 부하변동시에도 압력은 일정하게 유지된다
- 라. 관을 자유로이 배치할 수 있어서 전체를 컴팩트형 구조로 할 수 있다.

67.다음 순환식 오일 배관의 특징 중 틀린 것은?

- 가. 각 버너의 유압이 거의 균일하게 된다.
- 나. 각 버너의 유온이 거의 일정하게 된다.
- 다. 오일 배관 내벽에 슬러지가 부착되기 쉽다.
- 라. 버너 시동전에 오일을 가열하는데 편리하다.

68.다음 중 기수분리의 방법으로 맞지 않는 것은?

- 가. 방향전환을 이용한 것
- 나. 그물을 이용한 것
- 다. 장애판을 이용한 것
- 라. 압력을 이용한 것

69.보일러 계속사용검사 유효기간 만료일이 9월 1일 이후인 경우 연기할 수 있는 기한의 범위는?

- 가. 1월까지
- 나. 2월까지
- 다. 3월까지
- 라. 4월까지

70.터널요의 설명으로 맞는 것은?

- 가. 예열, 소성, 냉각이 연속적으로 이루어지며 대차의 진행방향과 같은 방향으로 연소가스가 진행된다.
- 나. 작업이 간편하고 조업주기가 단축되며, 요체의 보유열을 이용할 수 있어 경제적이다.
- 다. 가마내의 온도분포가 균일하다.
- 라. 온도조절의 자동화가 쉬우며, 제품의 품질, 크기, 형상 등에 제한 받는다.

71.산업자원부장관이 에너지저장장무를 부과할 수 없는 자는?

- 가. 석유사업법에 의한 석유판매업자
- 나. 연간 2만석유환산톤 이상의 에너지를 사용하는 자
- 다. 석탄산업법에 의한 석탄가공업자
- 라. 집단에너지사업법에 의한 집단에너지사업자

72.다음 중에서 파형노통에 대한 설명으로 맞지 않는 것은?

- 가. 열의 신축에 의한 탄력성이 나쁘다.
- 나. 스케일의 생성이 쉽다.
- 다. 제작비가 비싸다.
- 라. 강도가 크다.

73.에너지 관리대상자가 매년 1월 31일까지 관할 시·도지사에 신고하여야 할 사항에 해당되지 않는 것은?

- 가. 전년도 에너지사용량·제품생산량
- 나. 에너지 사용기자재의 현황
- 다. 사용 에너지원의 종류 및 사용처
- 라. 당해년도의 에너지사용예정량 및 제품생산 예정량

74.유리면 보온재에 관한 설명으로 적당하지 않은 것은?

- 가. 형상에 따라 보온판, 보온대, 블랭킷, 보온통으로 분류된다.
- 나. 공조, 위생, 플랜트설비의 보온과 보냉에 사용되며 최고사용온도는 300~350℃로 양면 보온재보다 높다.
- 다. 유리원료를 용융하여 원심법, 와류법 및 화염법 등에 의해 섬유상태로 만들어진다.
- 라. 강산화제와 강알카리를 제외하고는 내약품성이 좋으며 품질의 변화와 변형이 적어 수명이 길다.

75.검사대상기기의 계속사용검사 신청은 검사 유효기간 만료 몇 일전까지 하여야 하는가?

- 가. 3일
- 나. 10일
- 다. 15일
- 라. 30일

76.다음 중 단열의 효과로 볼 수 없는 것은?

- 가. 축열용량이 커진다.
- 나. 열전도도가 작아진다.
- 다. 노내의 온도가 균일하게 된다.
- 라. 노벽의 온도구배를 줄여 스푼링현상을 방지한다.

77.샤모트(chamotte) 벽돌에 관한 설명으로 맞는 것은?

- 가. 일반적으로 기공률이 크고 비교적 낮은 온도에서 연화되며 내스폴링성이 좋다.
- 나. 흑연질 등을 사용하며 내화도와 하중연화점이 높고 열 및 전기전도도가 크다.
- 다. 내식성과 내마모성이 크며 내화도 범위는 SK 35 이상으로 주로 고온부에 사용된다.
- 라. 내화도와 하중 연화점이 높고 염기성에 대한 저항이 크므로 염기성 제강로에 주로 사용된다.

78.검사대상기기조종자업무 관리대행기관으로 지정을 받기 위하여 산업자원부장관에게 신청하여야 하는 서류가 아닌 것은?

- 가. 장비명세서 및 기술인력 명세서
- 나. 기술인력에 대한 자격을 증명할 수 있는 서류와 고용계약서 사본
- 다. 법인등기부등본
- 라. 향후 1년간 안전관리대행사업계획서

79.다음 중 샤모트질계 내화물의 주성분은?

- 가. 마그네사이트(MgCO₃)
- 나. 카올린(Al₂O₃.2SiO₂.2H₂O)
- 다. 납석(Al₂O₃.4SiO₂.H₂O)
- 라. 크로마이트(Cr₂O₃.FeO)

80.다음 중 다이어프램 밸브(diaphragm valve)에 대한 설명과 거리가 먼 것은?

- 가. 화학약품을 차단함으로써 금속부분의 부식을 방지한다.
- 나. 기밀을 유지하기 위한 패킹을 필요로 하지 않는다.
- 다. 저항이 적어 유체의 흐름이 원활하다.
- 라. 유체가 일정 이상의 압력에 다다르면 작동하여 유체를 분출시킨다.

제 5 과목 : 열설비설계

81.노통보일러에 있어 원통 연소실 또는 노통의 길이 이음에 적합한 용접방법은?

- 가. 필릿용접
- 나. 플러그용접
- 다. 맞대기 양쪽 용접
- 라. 비트용접

82.육용강제 보일러에 있어서 접시모양 경판으로 노통을 설치할 경우, 경판의 최소 두께(tmm)를 구하는 옳은 식은?
(단, P : 최고 사용압력(kgf/cm²)
R : 접시모양 경판의 중앙부에서의 내면 반지름(mm)
 σ_a : 재료의 허용 인장응력(kgf/mm²)
 η : 경판자체의 이음 효율, A : 부식여유(mm))

- 가. $t = \frac{PR}{150\sigma_a\eta}+A$
- 나. $t = \frac{150PR}{(\sigma_a+\eta)A}$

- 다. $t = \frac{P.A}{150\sigma_a\eta}+R$
- 라. $t = \frac{AR}{\sigma_a\eta}+150$

83.수조비등에서 기포가 생성되면서 가열면의 열을 기화열로 흡수하므로 효과적인 열전달이 이루어지는 비등영역은 다음 중 어느 영역인가?

- 가. 단상액체 자연대류
- 나. 핵비등(nucleate boiling)
- 다. 천이비등(transition boiling)
- 라. 막비등(film boiling)

84.68kg/분(min)의 비율로 흐르는 물이, 비열 1.9kJ/kg℃의 기름을 써서 35℃에서 75℃까지 가열될 때 두 유체는 항류 2중관 열교환기내에서 사용되고, 기름의 온도는 교환기에 들어올 때 110℃, 나갈 때 75℃이다. 이 때 대수평균온도차로서 가장 적합한 것은?

- 가. 37℃
- 나. 49℃
- 다. 61℃
- 라. 73℃

85.연소가스량이 1500m³/min, 송풍기에 의한 압력수두가 10 mmAq, 송풍기 효율이 0.6인 경우 송풍기 소요동력(ps)은?

- 가. 2.23ps
- 나. 5.56ps
- 다. 8.56ps
- 라. 10.23ps

86.다음의 스케일 성분중 연질의 것은?

- 가. 황산염 퇴적물
- 나. 규산염 퇴적물
- 다. 탄산염 퇴적물
- 라. 수산염 퇴적물

87.연돌의 통풍력에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- 가. 연돌이 높을수록 커진다.
- 나. 외부 온도가 낮을수록 커진다.
- 다. 연돌의 단면적이 클수록 커진다.
- 라. 배가스 온도가 낮을수록 커진다.

88.다음에 열거한 보일러 설치 검사 사항중 틀린 것은?

- 가. 유류 보일러의 배기가스 온도는 정격 부하에서 상온과의 차가 315℃ 이하이어야 한다.
- 나. 보일러의 안전장치는 사고를 방지키 위해 먼저 연료를 차단한 후 경보를 울리게 해야 한다.
- 다. 수입 보일러의 설치검사의 경우 수압시험은 필요하다.
- 라. 보일러 설치검사시 안전장치 기능 테스트를 한다.

89.다음 보일러의 부속장치중 여열장치가 아닌 것은?

- 가. 과열기
- 나. 송풍기
- 다. 재열기
- 라. 절탄기

90.다음 중 ppm 단위로서 틀린 것은?

- 가. mg/kg
- 나. g/ton
- 다. mg/ℓ
- 라. kg/m³

91.보일러동의 외경이 800mm이고 길이가 2500mm인 랭카서 보일러의 전열면적은?

- 가. 6.3m²
- 나. 8.0m²
- 다. 2.0m²
- 라. 4.8m²

92.다음 중 부식 요인으로서 적절치 못한 것은?

- 가. 이온화 반응
- 나. 전지작용
- 다. 용존가스
- 라. 가성취화

93.해수마그네시아 침전반응을 알맞게 표현한 화학반응식은?

- 가. $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3 \rightarrow \text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
- 나. $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 + \text{MgCO}_3 \rightarrow 2\text{MgCO}_3 + \text{CaCO}_3$
- 다. $\text{MgCO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{CaCO}_3$
- 라. $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_3 \rightarrow 3\text{MgCO}_3 + 2\text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

94.관 스테이의 최소 단면적을 구하려고 한다. 이 때 적용할 설계 계산식은?

- [단, S : 관 스테이의 최소 단면적(mm²)
- A : 1개의 관 스테이가 지시하는 면적(cm²)
- a : A 중에서 관구멍의 합계 면적(cm²)
- P : 최고 사용 압력(kg/cm²)]

- 가. $S = \frac{(A-a)P}{5}$
- 나. $S = \frac{(A-a)P}{15}$

- 다. $S = \frac{5P}{(A-a)}$
- 라. $S = \frac{15P}{(A-a)}$

95.열전도율(계수)이 0.9kcal/m.h.℃인 재질로 된 평면벽의 양측 온도가 800℃와 100℃이다. 이 벽을 통한 단위면적당 열전달량이 1400kcal/m²h일 때 벽 두께는 몇 cm인가?

- 가. 25
- 나. 35
- 다. 45
- 라. 55

96.정류탑중의 하나인 포종탑(bubble cap)의 장점에 대한 설명이 아닌 것은?

- 가. 탑내 청소가 용이하다.
- 나. 정체량이 적다.
- 다. 처리능력에 융통성이 있다.
- 라. 대규모 증류에 적합하다.

97.랭카샤 보일러에 대한 설명으로 그 내용이 제일 부적합한 것은?

- 가. 노통이 2개이다.
- 나. 노내 온도의 급강하가 적다.
- 다. 같은 지름의 코르니쉬 보일러와 비교해보면 전열면적이 크다.
- 라. 수면의 높이는 노통 꼭대기 위에서 노통길이의 ⅓이 되게 한다.

98.보일러 급수의 탈기방법중 물리적 방법에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- 가. 산소와 같은 용해가스를 제거하는 탈기기를 통과시켜 기체를 분리한다.
- 나. 물을 고압 용기속에 분무시켜 압력차로 인해 기체를 분리한다.
- 다. 기체를 파이프중에서 모아 공기로 방출되게 한다.
- 라. 휘발 성분을 섞어 공기와 같이 방출되게 한다.

99.연소실에서 연도까지 배치된 보일러 부속 설비의 순서를 바르게 나타낸 것은?

- 가. 절탄기 - 과열기 - 공기 예열기
- 나. 과열기 - 절탄기 - 공기 예열기
- 다. 공기 예열기 - 과열기 - 절탄기
- 라. 과열기 - 공기 예열기 - 절탄기

100.단열변화에서 엔트로피의 변화량은 어떻게 되는가?

- 가. 증가한다.
- 나. 감소한다.
- 다. 불변이다.
- 라. 일정하지 않다.