

1과목 : 연소공학

1. 링겔만 농도표는 어떤 목적으로 사용되는가?

- ① 연돌에서 배출되는 매연농도 측정
 ② 보일러수의 pH 측정
 ③ 연소가스 중의 탄산가스 농도 측정
 ④ 연소가스 중의 SOx 농도 측정

2. 연소가스를 분석한 결과 CO₂:12.5%, O₂:3.0%일 때, (CO₂)_{max}%는? (단, 해당 연소가스에 CO는 없는 것으로 가정한다.)

- ① 12.62 ② 13.45
 ③ 14.58 ④ 15.03

3. 화염온도를 높이려고 할 때 조작방법으로 틀린 것은?

- ① 공기를 예열한다. ② 과잉공기를 사용한다.
 ③ 연료를 완전 연소시킨다. ④ 노벽 등의 열손실을 막는다.

4. 일반적인 정상연소의 연소속도를 결정하는 요인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 산소농도 ② 이론공기량
 ③ 반응온도 ④ 촉매

5. 다음과 같은 조성의 석탄 가스를 연소시켰을 때의 이론 습연소가스량(Nm³/Nm³)은?

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

- ① 2.94 ② 3.94
 ③ 4.61 ④ 5.61

6. 다음 연소가스의 성분 중, 대기오염 물질이 아닌 것은?

- ① 입자상물질 ② 이산화탄소
 ③ 황산화물 ④ 질소산화물

7. 옥테인(C₈H₁₈)이 과잉공기율 2로 연소 시 연소가스 중의 산소부피비(%)는?

- ① 6.4 ② 10.1
 ③ 12.9 ④ 20.2

8. C₂H₆ 1Nm³을 연소했을 때의 건연소가스량(Nm³)은? (단, 공기 중 산소의 부피비는 21%이다.)

- ① 4.5 ② 15.2
 ③ 18.1 ④ 22.4

9. 연소장치의 연돌통풍에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 연돌의 단면적은 연도의 경우와 마찬가지로 연소량과 가스의 유속에 관계한다.
 ② 연돌의 통풍력은 외기온도가 높아짐에 따라 통풍력이 감소하므로 주의가 필요하다.
 ③ 연돌의 통풍력은 공기의 습도 및 기압에 관계없이 외기온도에 따라 달라진다.
 ④ 연돌의 설계에서 연돌 상부 단면적을 하부 단면적 보다 작게 한다.

10. 고체연료 연소장치 중 쓰레기 소각에 적합한 스토커는?

- ① 계단식 스토커 ② 고정식 스토커
 ③ 산포식 스토커 ④ 하압식 스토커

11. 헵테인(C₇H₁₆) 1kg을 완전 연소하는데 필요한 이론공기량(kg)은? (단, 공기 중 산소 질량비는 23%이다.)

- ① 11.64 ② 13.21
 ③ 15.30 ④ 17.17

12. 액체연료 중 고온 건류하여 얻은, 타르게 중유의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 화염의 방사율이 크다. ② 황의 영향이 적다.
 ③ 슬러지를 발생시킨다. ④ 석유계 액체연료이다.

13. 고체연료의 연료비를 식으로 바르게 나타낸 것은?

- ① $\frac{\text{고정탄소}(\%)}{\text{휘발분}(\%)}$ ② $\frac{\text{회분}(\%)}{\text{휘발분}(\%)}$
 ③ $\frac{\text{고정탄소}(\%)}{\text{회분}(\%)}$ ④ $\frac{\text{가연성성분중탄소}(\%)}{\text{유리수소}(\%)}$

14. 어떤 탄화수소 C₈H₆의 연소가스를 분석한 결과, 용적 %에서 CO₂:8.0%, CO:0.9%, O₂:8.8%, N₂:82.3%이다. 이 경우의 공기와 연료의 질량비(공연비)는? (단, 공기의 분자량은 28.96이다.)

- ① 6 ② 24
 ③ 36 ④ 162

15. LPG 용기의 안전관리 유의사항으로 틀린 것은?

- ① 밸브는 천천히 열고 닫는다.
 ② 통풍이 잘되는 곳에 저장한다.
 ③ 용기의 저장 및 운반 중에는 항상 40℃ 이상을 유지한다.
 ④ 용기의 전락 또는 충격을 피하고 가까운 곳에 인화성 물질을 피한다.

16. 연료비가 크면 나타나는 일반적인 현상이 아닌 것은?

- ① 고정 탄소량이 증가한다. ② 불꽃은 단염이 된다.
 ③ 매연의 발생이 적다. ④ 착화온도가 낮아진다.

17. 연소가스 부피조성이 CO₂:13%, O₂:8%, N₂:79%일 때 공기과잉계수(공기비)는?

- ① 1.2 ② 1.4
 ③ 1.6 ④ 1.8

18. 1Nm³의 질량이 2.59kg인 기체는 무엇인가?

- ① 메테인(CH₄) ② 에테인(C₂H₆)
 ③ 프로페인(C₃H₈) ④ 뷰테인(C₄H₁₀)

19. 액체연료의 미립화 시 평균 분무입경에 직접적인 영향을 미치는 것이 아닌 것은?

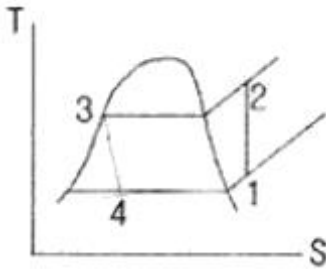
- ① 액체연료의 표면장력 ② 액체연료의 점성계수
 ③ 액체연료의 탁도 ④ 액체연료의 밀도

20. 품질이 좋은 고체연료의 조건으로 옳은 것은?

- ① 고정탄소가 많을 것 ② 회분이 많을 것
 ③ 황분이 많을 것 ④ 수분이 많을 것

2과목 : 열역학

21. 디젤 사이클에서 압축비가 20, 단절비(cut-off ratio)가 1.7 일 때 열효율(%)은? (단, 비열비는 1.4이다.)
 ① 43 ② 66
 ③ 72 ④ 84
22. 열역학적 사이클에서 열효율이 고열원과 저열원의 온도만으로 결정되는 것은?
 ① 카르노 사이클 ② 랭킨 사이클
 ③ 재열 사이클 ④ 재생 사이클
23. 비엔탈피가 326kJ/kg인 어떤 기체가 노즐을 통하여 단열적으로 팽창되어 비엔탈피가 322kJ/kg으로 되어 나간다. 유입 속도를 무시할 때 유출 속도(m/s)는? (단, 노즐 속의 유동은 정상류이며 손실은 무시한다.)
 ① 4.4 ② 22.6
 ③ 64.7 ④ 89.4
24. 다음 T-S 선도에서 냉동사이클의 성능계수를 옳게 나타낸 것은? (단, u는 내부에너지, h는 엔탈피를 나타낸다.)



- ① $\frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$ ② $\frac{h_2 - h_1}{h_1 - h_4}$
 ③ $\frac{u_1 - u_4}{u_2 - u_1}$ ④ $\frac{u_2 - u_1}{u_1 - u_4}$

25. 열역학 제2법칙에 대한 설명이 아닌 것은?
 ① 제2종 영구기관의 제작은 불가능하다.
 ② 고립계의 엔트로피는 감소하지 않는다.
 ③ 열은 자체적으로 저온에서 고온으로 이동이 곤란하다.
 ④ 열과 일은 변환이 가능하며, 에너지보존 법칙이 성립한다.
26. 좋은 냉매의 특성으로 틀린 것은?
 ① 낮은 응고점 ② 낮은 증기의 비열비
 ③ 낮은 열전달계수 ④ 단위 질량당 높은 증발열
27. 다음 중에서 가장 높은 압력을 나타내는 것은?
 ① 1atm ② 10kgf/cm²
 ③ 105Pa ④ 14.7psi
28. 랭킨 사이클에서 복수기 압력을 낮추면 어떤 현상이 나타나는가?

- ① 복수기의 포화온도는 상승한다.
 ② 열효율이 낮아진다.
 ③ 터빈 출구부에 부식문제가 생긴다.
 ④ 터빈 출구부의 증기 건도가 높아진다.

29. 다음 관계식 중에 틀린 것은? (단, m은 질량, U는 내부에너지, H는 엔탈피, W는 일, C_p와 C_v는 각각 정압비열과 정적비열이다.)

- ① dU=mC_vdT ② $C_p = \frac{1}{m} \left(\frac{\partial H}{\partial T} \right)_p$
 ③ δW=mC_pdT ④ $C_v = \frac{1}{m} \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_v$

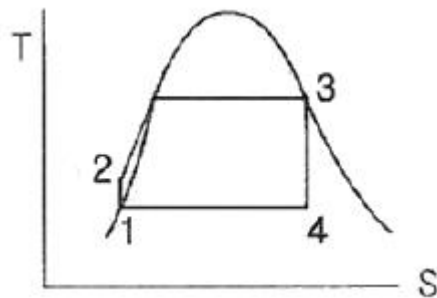
30. 유동하는 기체의 압력을 P, 속력을 V, 밀도를 ρ, 중력 가속도를 g, 높이를 z, 절대온도는 T, 정적비열을 C_v라고 할 때, 기체의 단위질량당 역학적 에너지에 포함되지 않는 것은?

- ① $\frac{P}{\rho}$ ② $\frac{V^2}{2}$
 ③ gz ④ C_vT

31. 1kg의 이상기체(C_p=1.0kJ/kg·K, C_v=0.71kJ/kg·K)가 가역단열과정으로 P₁=1Mpa, V₁=0.6[m³]에서 P₂=100KPa으로 변한다. 가역단열과정 후 이 기체의 부피 V₂와 온도 T₂는 각각 얼마인가?

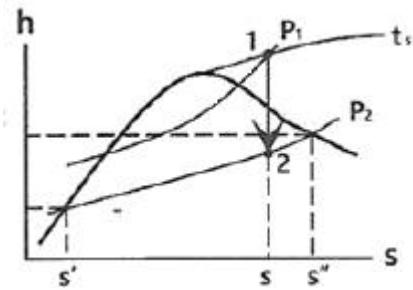
- ① V₂=2.24m³, T₂=1000K ② V₂=3.08m³, T₂=1000K
 ③ V₂=2.24m³, T₂=1060K ④ V₂=3.08m³, T₂=1060K

32. 그림은 랭킨사이클의 온도, 엔트로피(T-S)선도이다. 상태 1~4의 비엔탈피 값이 h₁=192kJ/kg, h₂=194kJ/kg, h₃=2802kJ/kg, h₄=2010kJ/kg이라면 열효율(%)은?



- ① 25.3 ② 30.3
 ③ 43.6 ④ 49.7

33. 그림에서 압력 P₁, 온도 t_g의 과열증기의 비엔트로피는 6.16kJ/kg·K이다. 상태1로부터 2까지의 가역단열 팽창 후, 압력 P₂에서 습증기로 되었으면 상태2인 습증기의 건도 X는 얼마인가? (단, 압력 P₂에서 포화수, 건포화증기의 비엔트로피는 각각 1.30kJ/kg·K, 7.36kJ/kg·K이다.)



- ① 0.69 ② 0.75
③ 0.79 ④ 0.80

34. 압력 500kPa, 온도 423K의 공기 1kg이 압력이 일정한 상태로 변하고 있다. 공기의 일이 122kJ이라면 공기에 전달된 열량(kJ)은 얼마인가? (단, 공기의 정적비열은 0.7165kJ/kgK, 기체상수는 0.287kJ/kg·K이다.)

- ① 426 ② 526
③ 626 ④ 726

35. 압력이 1300kPa인 탱크에 저장된 건포화 증기가 노즐로부터 100kPa로 분출되고 있다. 입계압력 P_c 는 몇 kPa인가? (단, 비열비는 1.135이다.)

- ① 751 ② 643
③ 582 ④ 525

36. 압력이 일정한 용기 내에 이상기체를 외부에서 가열하였다. 온도가 T_1 에서 T_2 로 변화하였고, 기체의 부피가 V_1 에서 V_2 로 변화하였다. 공기의 정압비열 C_p 에 대한 식으로 옳은 것은? (단, 이 이상기체의 압력은 p , 전달된 단위 질량당 열량은 q 이다.)

- ① $C_p = \frac{q}{p}$ ② $C_p = \frac{q}{T_2 - T_1}$
③ $C_p = \frac{q}{V_2 - V_1}$ ④ $C_p = p \times \frac{V_2 - V_1}{T_2 - T_1}$

37. 최저온도, 압축비 및 공급 열량이 같을 경우 사이클의 효율이 큰 것부터 작은 순서대로 옳게 나타낸 것은?

- ① 오토사이클 > 디젤사이클 > 사바테사이클
② 사바테사이클 > 오토사이클 > 디젤사이클
③ 디젤사이클 > 오토사이클 > 사바테사이클
④ 오토사이클 > 사바테사이클 > 디젤사이클

38. 다음 중 상온에서 비열비 값이 가장 큰 기체는?

- ① He ② O₂
③ CO₂ ④ CH₄

39. -35℃, 22MPa의 질소를 가역단열과정으로 500kPa까지 팽창했을 때의 온도(℃)는? (단, 비열비는 1.41이고 질소를 이상기체로 가정한다.)

- ① -180 ② -194
③ -200 ④ -206

40. 역카르노 사이클로 작동하는 냉장고가 있다. 냉장고 내부의 온도가 0℃이고 이곳에서 흡수한 열량이 10kW이고, 30℃의 외기로 열이 방출된다고 할 때 냉장고를 작동하는데 필요한 동력(kW)은?

- ① 1.1 ② 10.1
③ 11.1 ④ 21.1

3과목 : 계측방법

41. 국소대기압이 740mmHg인 곳에서 게이지압력이 0.4bar일 때 절대압력(kPa)은?

- ① 100 ② 121
③ 139 ④ 156

42. 0℃에서 저항이 80Ω이고 저항온도계수가 0.002인 저항온도계를 노안에 삽입했더니 저항이 160Ω이 되었을 때 노안의 온도는 약 몇 ℃인가?

- ① 160℃ ② 320℃
③ 400℃ ④ 500℃

43. 차압식 유량계에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유량은 교축기구 전후의 차압에 비례한다.
② 유량은 교축기구 전후의 차압의 제곱근에 비례한다.
③ 유량은 교축기구 전후의 차압의 근사값이다.
④ 유량은 교축기구 전후의 차압에 반비례한다.

44. 금속의 전기 저항 값이 변화되는 것을 이용하여 압력을 측정하는 전기저항압력계의 특성으로 맞는 것은?

- ① 응답속도가 빠르고 초고압에서 미압까지 측정한다.
② 구조가 간단하여 압력검출용으로 사용한다.
③ 먼지의 영향이 적고 변동에 대한 적응성이 적다.
④ 가스폭발 등 급속한 압력변화를 측정하는데 사용한다.

45. 다음 각 습도계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 노점 습도계는 저습도를 측정할 수 있다.
② 모발 습도계는 2년마다 모발을 바꾸어 주어야 한다.
③ 통풍 건습구 습도계는 2.5~5m/s의 통풍이 필요하다.
④ 저항식 습도계는 직류전압을 사용하여 측정한다.

46. 기준압력과 주 피드백 신호와의 차에 의해서 일정한 신호를 조작요소에 보내는 제어장치는?

- ① 조절기 ② 전송기
③ 조작기 ④ 계측기

47. 다음 온도계 중 비접촉식 온도계로 옳은 것은?

- ① 유리제 온도계 ② 압력식 온도계
③ 전기저항식 온도계 ④ 광온도계

48. 전자유량계의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 압력손실이 거의 없다.
② 내식성 유지가 곤란하다.
③ 전도성 액체에 한하여 사용할 수 있다.
④ 미소한 측정전압에 대하여 고성능의 증폭기가 필요하다.

49. 가스크로마토그래피는 기체의 어떤 특성을 이용하여 분석하는 장치인가?

- ① 분자량 차이 ② 부피 차이
③ 분압 차이 ④ 확산속도 차이

50. 피토관에 의한 유속 측정식은 다음과 같다.

$$V = \sqrt{\frac{2g(P_1 - P_2)}{\gamma}}$$

이 때 P_1 , P_2 의 각각의 의미는?

(단, v 는 유속 g 는 중력가속도 이고, γ 는 비중량이다.)

- ① 동압과 전압을 뜻한다. ② 전압과 정압을 뜻한다.
③ 정압과 동압을 뜻한다. ④ 동압과 유체압을 뜻한다.

51. 다음 각 압력계에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 벨로즈 압력계는 탄성식 압력계이다.
② 다이어프램 압력계의 박판재료로 인청동, 고무를 사용할 수 있다.
③ 침중식 압력계는 압력이 낮은 기체의 압력 측정에 적당하다.
④ 탄성식 압력계의 일반교정용 시험기로는 전기식 표준압력계가 주로 사용된다.

52. 서로 다른 2개의 금속판을 접합시켜서 만든 바이메탈 온도계의 기본 작동원리는?

- ① 두 금속판의 비열의 차
② 두 금속판의 열전도도의 차
③ 두 금속판의 열팽창계수의 차
④ 두 금속판의 기계적 강도의 차

53. 자동연소제어 장치에서 보일러 증기압력의 자동제어에 필요한 조작량은?

- ① 연소량과 증기압력 ② 연소량과 보일러수위
③ 연료량과 공기량 ④ 증기압력과 보일러수위

54. 제백(Seebeck)효과에 대하여 가장 바르게 설명한 것은?

- ① 어떤 결정체를 압축하면 기전력이 일어난다.
② 성질이 다른 두 금속의 접점에 온도차를 두면 열기전력이 일어난다.
③ 고온체로부터 모든 파장의 전방사에너지는 절대온도의 4승에 비례하여 커진다.
④ 고체가 고온이 되면 단파장 성분이 많아진다.

55. 유량 측정에 사용되는 오리피스가 아닌 것은?

- ① 베나탭 ② 게이지탭
③ 코너탭 ④ 플랜지탭

56. 유량계의 교정방법 중 기체 유량계의 교정에 가장 적합한 방법은?

- ① 밸런스를 사용하여 교정한다.
② 기준 탱크를 사용하여 교정한다.
③ 기준 유량계를 사용하여 교정한다.
④ 기준 체적관을 사용하여 교정한다.

57. 저항온도계에 활용되는 축온저항체 종류에 해당되는 것은?

- ① 서미스터(thermistor)저항 온도계
② 철-콘스탄탄(IC) 저항 온도계
③ 크로멜(chromel) 저항 온도계
④ 알루멜(alumel) 저항 온도계

58. 공기 중에 있는 수증기 양과 그때의 온도에서 공기 중에 최

대로 포함할 수 있는 수증기의 양을 백분율로 나타낸 것은?

- ① 절대 습도 ② 상대 습도
③ 포화 증기압 ④ 혼합비

59. 다음 가스 분석계 중 화학적 가스분석계가 아닌 것은?

- ① 밀도식 CO₂계 ② 오르자트식
③ 헴펠식 ④ 자동화학식 CO₂계

60. 가스크로마토그래피의 구성요소가 아닌 것은?

- ① 유량계 ② 칼럼검출기
③ 직류증폭장치 ④ 캐리어 가스통

4과목 : 열설비재료 및 관계법규

61. 에너지이용 합리화법령에 따라 산업통상자원부장관은 에너지 수급안정을 위하여 에너지 사용자에게 필요한 조치를 할 수 있는데 이 조치의 해당사항이 아닌 것은?

- ① 지역별·주요 수급자별 에너지 할당
② 에너지 공급설비의 정기명령
③ 에너지의 비축과 저장
④ 에너지사용기자재 사용 제한 또는 금지

62. 에너지이용 합리화법령에 따라 검사대상기기 관리자는 선임된 날부터 얼마 이내에 교육을 받아야 하는가?

- ① 1개월 ② 3개월
③ 6개월 ④ 1년

63. 내화물 사용 중 온도의 급격한 변화 혹은 불균일한 가열 등으로 균열이 생기거나 표면이 박리되는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 스폴링 ② 버스팅
③ 연화 ④ 수화

64. 무기질 보온재에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일반적으로 안전사용온도범위가 넓다.
② 재질자체가 독립기포로 안정되어있다.
③ 비교적 강도가 높고 변형이 적다.
④ 최고온도사용온도가 높아 고온에 적합하다.

65. 다음 밸브 중 유체가 역류하지 않고 한쪽방향으로만 흐르게 하는 밸브는?

- ① 감압밸브 ② 체크밸브
③ 팽창밸브 ④ 릴리프밸브

66. 에너지이용 합리화법령에서 에너지사용의 제한 또는 금지에 대한 내용으로 틀린 것은?

- ① 에너지 사용의 시기 및 방법의 제한
② 에너지 사용시설 및 에너지사용기자재에 사용할 에너지의 지정 및 사용에너지의 전환
③ 특정 지역에 대한 에너지 사용의 제한
④ 에너지 사용 설비에 관한 사항

67. 단열효과에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 열확산계수가 작아진다.
② 열전도계수가 작아진다.

- ③ 노내 온도가 균일하게 유지된다.
 ❶ 스폐링 현상을 촉진시킨다.
68. 고압 증기의 옥외배관에 가장 적당한 신축이음 방법은?
 ① 오프셋형 ② 벨로즈형
 ❸ 루프형 ④ 슬리브형
69. 중요 소성을 하는 평로에서 축열실의 역할로서 가장 옳은 것은?
 ① 제품을 가열한다.
 ② 급수를 예열한다.
 ❸ 연소용 공기를 예열한다.
 ④ 포화 증기를 가열하여 과열증기로 만든다.
70. 다음 중 셔틀요(shuttle kiln)는 어디에 속하는가?
 ❶ 반연속요 ② 승염식요
 ③ 연속요 ④ 불연속요
71. 에너지이용 합리화법령에 따라 인정검사대상기기 관리자의 교육을 이수한 자가 관리할 수 없는 검사대상 기기는?
 ① 압력용기
 ② 열매체를 가열하는 보일러로서 용량이 581.5kW 이하인 것
 ③ 온수를 발생하는 보일러로서 용량이 581.5kW 이하인 것
 ❶ 증기보일러로서 최고사용압력이 2MPa이하이고, 전열 면적이 5m²이하인 것
72. 에너지이용 합리화법령에 따른 에너지이용 합리화 기본계획에 포함되어야 할 내용이 아닌 것은?
 ① 에너지 이용 효율의 증대
 ② 열사용기자재의 안전관리
 ❸ 에너지 소비 최대화를 위한 경제구조로의 전환
 ④ 에너지원간 대체
73. 단열재를 사용하지 않는 경우의 방출열량이 350W이고, 단열재를 사용할 경우의 방출열량이 100W라 하면 이 때의 보온효율은 약 몇 %인가?
 ① 61 ❷ 71
 ③ 81 ④ 91
74. 에너지이용 합리화법령에 따라 검사대상기기 관리대행기관으로 지정을 받기 위하여 산업통상자원부장관에게 제출하여야 하는 서류가 아닌 것은?
 ① 장비명세서
 ② 기술인력 명세서
 ❸ 기술인력 고용계약서 사본
 ④ 향후 1년간 안전관리대행 사업계획서
75. 에너지이용 합리화법의 목적으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 에너지의 합리적 이용을 증진
 ② 에너지 소비로 인한 환경피해 감소
 ❸ 에너지원의 개발
 ④ 국민 경제의 건전한 발전과 국민복지의 증진
76. 에너지이용 합리화법령상 산업통상자원부장관이 에너지다소비사업자에게 개선명령을 할 수 있는 경우는 에너지관리지

도 결과 몇 %이상의 에너지 효율개선이 기대될 때로 규정하고 있는가?

- ❶ 10 ② 20
 ③ 30 ④ 50
77. 용광로에서 선철을 만들 때 사용되는 주원료 및 부재료가 아닌 것은?
 ❶ 규선석 ② 석회석
 ③ 철광석 ④ 코크스
78. 에너지이용 합리화법령상 특정열사용기자재 설치·시공범위가 아닌 것은?
 ① 강철제보일러 세관 ② 철금속가열로의 시공
 ③ 태양열 집열기 배관 ❶ 금속균열로의 배관
79. 에너지이용 합리화법령에서 정한 에너지사용자가 수립하여야 할 자발적 협약이행계획에 포함되지 않는 것은?
 ① 협약 체결 전년도 에너지소비 현황
 ② 에너지관리체제 및 관리방법
 ❸ 전년도의 에너지사용량·제품생산량
 ④ 효율향상목표 등의 이행을 위한 투자계획

80. 터널가마(Tunnel kiln)의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 연속식 가마이다.
 ❷ 사용연료에 제한이 없다.
 ③ 대량생산이 가능하고 유지비가 저렴하다.
 ④ 노내 온도조절이 용이하다.

5과목 : 열설비설계

81. 연도 등의 자온의 전열면에 주로 사용되는 수트 블로어의 종류는?

- ① 삼입형 ② 예열기 클리너형
 ❸ 로터리형 ④ 건형(gun type)

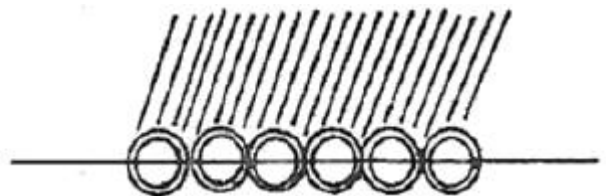
82. 플래시 탱크의 역할로 옳은 것은?

- ① 저압의 증기를 고압의 응축수로 만든다.
 ❷ 고압의 응축수를 저압의 증기로 만든다.
 ③ 고압의 증기를 저압의 응축수로 만든다.
 ④ 저압의 응축수를 고압의 증기로 만든다.

83. 다이어그램 밸브의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ❶ 역류를 방지하기 위한 것이다.
 ② 유체의 흐름에 주는 저항이 적다.
 ③ 기밀(氣密)할 때 패킹이 불필요하다.
 ④ 화학약품을 차단하여 금속부분의 부식을 방지한다.

84. 그림과 같은 노냉수벽의 전열면적(m²)은? (단, 수관의 바깥지름 30mm, 수관의 길이 5m, 수관의 수 200개이다.)



- ① 24 ② 47
③ 72 ④ 94
85. 지름이 d , 두께가 t 인 얇은 살두께의 원통안에 압력 P 가 작용할 때 원통에 발생하는 길이방향의 인장응력은?
- ① $\frac{\pi d P}{4t}$ ② $\frac{\pi d P}{t}$
③ $\frac{d P}{4t}$ ④ $\frac{d P}{2t}$
86. 스케일(scale)에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 스케일로 인하여 연료소비가 많아진다.
② 스케일은 규산칼슘, 황산칼슘이 주성분이다.
③ 스케일은 보일러에서 열전달을 저하시킨다.
④ 스케일로 인하여 배기가스 온도가 낮아진다.
87. 노통연관식 보일러에서 평형부의 길이가 230mm 미만인 파형노통의 최소 두께(mm)를 결정하는 식은? (단, P 는 최고 사용압력(MPa), D 는 노통의 파형부에서의 최대 내경과 최소 내경의 평균치(모리슨형 노통에서는 최소내경에 50mm를 더한 값)(mm), C 는 노통의 종류에 따른 상수이다.)
- ① $10PDC$ ② $\frac{10PC}{D}$
③ $\frac{C}{10PD}$ ④ $\frac{10PD}{C}$
88. 가로 50cm, 세로 70cm인 300℃로 가열된 평판에 20℃의 공기를 불어주고 있다. 열전달계수가 $25W/m^2 \cdot ^\circ C$ 때 열전달량은 몇 kW인가?
- ① 2.45 ② 2.72
③ 3.34 ④ 3.96
89. 수질(水質)을 나타내는 ppm의 단위는?
- ① 1만분의 1단위 ② 십만분의 1단위
③ 백만분의 1단위 ④ 1억분의 1단위
90. 유량 2200kg/h인 80℃의 벤젠을 40℃까지 냉각시키고자 한다. 냉각수 온도를 입구 30℃, 출구 45℃로 하여 대향류열교환기 형식의 이중관식 냉각기를 설계할 때 적당한 관의 길이(m)는? (단, 벤젠의 평균비열은 $1884J/kg \cdot ^\circ C$, 관 내경 0.0427m, 총괄전열계수는 $600W/m^2 \cdot ^\circ C$ 이다.)
- ① 8.7 ② 18.7
③ 28.6 ④ 38.7
91. 가스용 보일러의 배기가스 중 이산화탄소에 대한 일산화탄소의 비는 얼마 이하여야 하는가?
- ① 0.001 ② 0.002
③ 0.003 ④ 0.005
92. 오일 버너로서 유량 조절범위가 가장 넓은 버너는?
- ① 스팀 제트 ② 유압분무식 버너
③ 로터리 버너 ④ 고압 공기식 버너
93. 원통형 보일러의 내면이나 관벽 등 전열면에 스케일이 부착될 때 발생하는 현상이 아닌 것은?

- ① 열전달률이 매우 작아 열전달 방해
② 보일러의 파열 및 변형
③ 물의 순환속도 저하
④ 전열면의 과열에 의한 증발량 증가
94. 배관용 탄소강관을 압력용기의 부분에 사용할 때에는 설계압력이 몇 MPa이하일 때 가능한가?
- ① 0.1 ② 1
③ 2 ④ 3
95. 보일러의 급수처리방법에 해당되지 않는 것은?
- ① 이온교환법 ② 응집법
③ 희석법 ④ 여과법
96. 수관식 보일러에 속하지 않는 것은?
- ① 코르니쉬 보일러 ② 바브콕 보일러
③ 라몬트 보일러 ④ 벤슨 보일러
97. 평노통, 파형노통, 화실 및 적립보일러 화실판의 최고 두께는 몇 mm 이하이어야 하는가? (단, 습식화실 및 조합노통 중 평노통은 제외한다.)
- ① 12 ② 22
③ 32 ④ 42
98. 다음 중 보일러의 전열효율을 향상시키기 위한 장치로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 수트 블로어 ② 인젝터
③ 공기예열기 ④ 절탄기
99. 보일러 수의 분출 목적이 아닌 것은?
- ① 프라이밍 및 포밍을 촉진한다.
② 물의 순환을 촉진한다.
③ 가성취화를 방지한다.
④ 관수의 pH를 조절한다.
100. 수관식 보일러에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 증기 발생의 소요시간이 짧다.
② 보일러 순환이 좋고 효율이 높다.
③ 스케일의 발생이 적고 청소가 용이하다.
④ 드럼이 작아 구조적으로 고압에 적합하다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xe

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
에서 확인하세요.**

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ① | ③ | ② | ② | ④ | ② | ② | ② | ③ | ① |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ③ | ④ | ① | ② | ③ | ④ | ③ | ④ | ③ | ① |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ② | ① | ④ | ① | ④ | ③ | ② | ③ | ③ | ④ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ④ | ② | ④ | ① | ① | ② | ④ | ① | ② | ① |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ③ | ④ | ② | ① | ④ | ① | ④ | ② | ④ | ② |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ④ | ③ | ③ | ② | ② | ④ | ① | ② | ① | ③ |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ② | ③ | ① | ② | ② | ④ | ④ | ③ | ③ | ① |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ④ | ③ | ② | ③ | ③ | ① | ① | ④ | ③ | ② |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| ③ | ② | ① | ② | ③ | ④ | ④ | ① | ③ | ③ |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ② | ④ | ④ | ② | ③ | ① | ② | ② | ① | ③ |