

1과목 : 연소공학

1. CO₂ 와 연료 중의 탄소분을 알고 있을 때 건연소가스량(G')을 구하는 식은?

- ① $\frac{1.867 \cdot C}{(CO_2)} [Nm^3/kg]$
- ② $\frac{(CO_2)}{1.867 \cdot C} [Nm^3/kg]$
- ③ $\frac{1.867 \cdot C}{21 \cdot (CO_2)} [Nm^3/kg]$
- ④ $\frac{21 \cdot (CO_2)}{1.867 \cdot C} [Nm^3/kg]$

2. 보일러 등의 연소장치에서 질소산화물(NO_x)의 생성을 억제할 수 있는 연소 방법으로서 효과가 없는 것은?

- ① 2단 연소 방법 ② 저산소(저공기비) 연소
- ③ 배기의 재순환 연소 ④ 연소용 공기의 고온 예열

3. 연소를 계속 유지시키는데 필요한 조건을 바르게 나타낸 것은?

- ① 연료에 산소를 공급하고 착화온도 이하로 억제한다.
- ② 연료에 발화온도 미만의 저온 분위기를 유지시킨다.
- ③ 연료에 산소를 공급하고 착화온도이상으로 유지한다.
- ④ 연료에 공기를 접촉시켜 연소속도를 저하시킨다.

4. 메탄(CH₄)가스를 공기 중에 연소시키려 한다. CH₄의 저위 발열량이 11970kcal/kg이라면 고위발열량[kcal/kg]은 약 얼마인가? (단, 물의 증발잠열은 600kcal/kg으로 한다.)

- ① 13320 ② 10740
- ③ 2450 ④ 1210

5. 어떤 기체연료의 고발열량이 24,160kcal/kg이고 표준상태에서 중량이 1.96kg이었다. 다음 중 이 기체는?

- ① 메탄 ② 에탄
- ③ 프로판 ④ 부탄

6. 다음 중 기체 연료의 장점이 아닌 것은?

- ① 운반과 저장이 용이하다.
- ② 대기오염이 적다.
- ③ 연소조절이 용이하다.
- ④ 적은 공기로 완전연소가 가능하다.

7. 조건과 같은 조성의 액체연료에 대한 이론공기량(Nm³/kg)은?

$$C = 0.70kg, H = 0.10kg, O = 0.05kg, S = 0.05kg, N = 0.09kg, ash = 0.01kg$$

- ① 8.89 ② 11.50
- ③ 15.74 ④ 18.89

8. 다음 중 액체연료 관리를 위해 최저의 온도로 위험도를 표시

하는, 인화점 시험 방법이 아닌 것은?

- ① 태그식(Tag type) 시험법
- ② 봄브식(Bomb type) 시험법
- ③ 클리브랜드식(Cleveland type) 시험법
- ④ 아벨펜스키식(Abel pensky type) 시험법

9. 굴뚝의 이론통풍력(Z_t)을 다음 식으로 표시할 때 는 어떤값인가? (단, 식에서 T 는 절대온도(K), H 는 굴뚝높이(m), γ는 비중량(kg/m³), 첨자 a, g는 공기, 가스를 의미한다.)

$$Z_t = 353 \left[\left(\frac{1}{T_a} \right) - \left(\frac{\delta}{T_g} \right) \right] \cdot H \text{ [mmH}_2\text{O]}$$

- ① 표준상태하의 $\frac{\gamma_a}{\gamma_g}$ ② 표준상태하의 $\frac{\gamma_g}{\gamma_a}$
- ③ 배기상태하의 $\frac{\gamma_g}{\gamma_a}$ ④ 배기상태하의 $\frac{\gamma_a}{\gamma_g}$

10. 고체연료의 연료비를 식으로 바르게 나타낸 것은?

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

11. 대기오염 방지를 위한 집진장치중 습식집진장치에 속하지 않는 것은?

- ① 백필터 ② 충전탑
- ③ 벤추리 스크라버 ④ 사이클론 스크라버

12. 연소에 관한 용어, 단위 및 수식의 표현이 올바른 것은?

- ① 연소실 연발생율의 단위 : kcal/m² h
- ② 화격자(火格子) 연소율의 단위 : kcal/m² h
- ③ 공기비(比 : m) =

$$\frac{\text{이론공기량}(A_0)}{\text{실제공기량}(A)} (m > 1.0)$$

- ④ 고체연료의 저발열량(H_d)과 발열량 (H_h)의 관계식 : H_h=H_d-600(9H-W)(kcal/kg)

13. 탄소 1kg을 이론공기량으로 완전연소시켰을 때 나오는 연소가스량(Nm³)은?

- ① 8.90Nm³ ② 1.87Nm³
- ③ 16.67Nm³ ④ 22.40Nm³

14. 연소가스 분석결과 CO₂ 농도가 CO_{2max} 값과 같을 때 공기

비(m)는 얼마인가?

- ① 1.0 ② 1.1
- ③ 1.2 ④ 1.4

15. 다음 중 일반 가스의 저장에 사용되지 않는 홀더는?

- ① 유수식 홀더 ② 무수식 홀더
- ③ 고압 홀더 ④ 저온식 홀더

16. 생활 폐기물의 소각을 위한 연소기의 종류 중 다음에 설명하는 것에 해당하는 것은?

- 밑에서 가스를 주입하며 불활성층을 띄운 후 미를 가열시키고 상부에서 폐기물을 주입하며 태우는 것이다.
 - 폐기물은 순간적으로 연소하고 열효율이 좋다.
 - 폐기물을 주입하기 전에 파쇄하여야 한다.

- ① 단단로식 소각로 ② 스토커(Stoker)식 소각로
- ③ 유동층식 소각로 ④ 로터리킬른식 소각로

17. 연료소비량이 50kg/h인 로(爐)의 연소실 체적이 30m³, 사용 연료의 저위발열량이 5400kcal/kg라 할 때 연소실 열발생율은 얼마인가? (단, 공기의 예열온도에 의한 영향은 무시한다.)

- ① 9000[m³/(kcal·h)] ② 9000[kcal/(m³·h)]
- ③ 5000[m³/(kcal·h)] ④ 5000[kcal/m³·h]

18. 연소에 있어서 과잉공기가 지나칠 때 나타나는 현상으로 틀린 설명은?

- ① 연소실 온도가 저하되고 완전연소 곤란
- ② 배기가스에 의한 열손실 증가
- ③ 배기가스 온도가 높아지고 매연이 증가
- ④ 열효율이 감소되고 연료 소비량이 증가

19. 연료 연소시 탄산가스 최대치(CO_{2max})가 가장 높은 것은?

- ① 연료유 ② 코크스로가스
- ③ 역청탄 ④ 탄소

20. 표준상태에 있는 공기 1m³ 속에 산소는 약 몇 g이 함유되어 있는가?

- ① 100 ② 200
- ③ 300 ④ 400

2과목 : 열역학

21. 포화 증기를 단열 팽창시키면 상태는?

- ① 과열증기가 된다. ② 과냉액이 된다.
- ③ 포화수가 된다. ④ 포화액이 된다.

22. 다음 중 교축과정(Throttling Process)에서 생기는 현상과 무관한 것은?

- ① 엔탈피 일정 ② 압력 강화
- ③ 온도 강화 ④ 엔트로피 불변

23. 0℃와 100℃ 사이에서 조작되는 Carnot 냉동기의 성적계수

(CP 또는 COP)는 얼마인가?

- ① 1.69 ② 2.73
- ③ 3.56 ④ 4.20

24. 1atm의 포화액을 10atm까지 단열압축시키는데 필요한 펌프의 일은? (단, v = 0.001m³/kg)

- ① 92.97kgf · m³/kg ② 95.05kgf · m³/kg
- ③ 98.17kgf · m³/kg ④ 101.17kgf · m³/kg

25. 증기압축 냉동사이클에서 응축온도는 동일하고 증발온도가 각각 아래와 같을 때 어느 경우에 이 사이클의 성능계수가 가장 큰가?

- ① -20℃ ② -25℃
- ③ -30℃ ④ -40℃

26. 브레이튼 사이클(Brayton cycle)은 어떤 기관에 대한 이상적인 cycle 인가?

- ① 가스터빈 기관 ② 증기 기관
- ③ 가솔린 기관 ④ 디젤 기관

27. 엔탈피에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 경로에 따라 변화하는 값이다.
- ② 정압 과정에서는 엔탈피 변화량이 열량을 나타낸다.
- ③ H = U + PV 로 정의된다.
- ④ 계를 형성하는 물질의 양에 따라서 변화하는 값이다.

28. 열역학적 계란 고려하고자 하는 에너지 변화에 관계되는 물체를 포함하는 영역을 말하는데 이 중 폐쇄계(closed system)는 어떤 양의 교환이 없는 계를 말하는가?

- ① 에너지 ② 질량
- ③ 압력 ④ 온도

29. 증기압축 냉동사이클에서 증발기 입, 출구에서의 냉매의 엔탈피는 각각 29.2, 306.8 kcal/kg이 1시간에 1냉동톤당의 냉매 순환량[kg/h.RT]은 얼마인가? (단, 1냉동톤은 3320 kcal/h로 한다.)

- ① 15.04 ② 11.96
- ③ 13.85 ④ 14.06

30. 폐쇄계의 등온과정에서 이상 기체가 행한 일(W)은? (단, 압력 P, 부피 V, 온도 T 는 제 1계에서 제 2계로 변화하며 R은 상수)

- ① $RT \ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$ ② $RT \ln\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$
- ③ $P(V_2 - V_1)$ ④ $R \ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$

31. 한 용기 내에 적당량의 순수 물질 액체가 갇혀 있을 때, 어느 특정 조건하에서 이 물질의 액체상과 기체상의 구별이 없어질 수 있다. 이러한 상태가 유지되기 위한 필요, 충분조건은?

- ① 임계압력 보다 낮고, 임계온도 보다 높을 것
- ② 임계압력 보다 낮을 것
- ③ 임계온도 보다 낮을 것
- ④ 임계압력 보다 높고, 임계온도 보다 높을 것

32. 실제 기체의 거동이 이상기체 법칙으로 표현될 수 있는 상태는?
 ① 압력이 낮고 온도가 임계온도 이상인 상태
 ② 압력과 온도가 모두 낮은 상태
 ③ 압력은 임계압력 이상이고 온도가 낮은 상태
 ④ 압력과 온도가 모두 임계점 이상인 상태
33. $k = 1.3$ 의 고온공기를 작동 물질로 하는 압축비 5의 오토사이클에 있어서 압축의 압력이 $2.06[\text{kg}/\text{cm}^2]$, 최고압력이 $54[\text{kg}/\text{cm}^2]$ 일 때 평균 유효 압력은 몇 $[\text{kg}/\text{cm}^2]$ 인가?
 ① 5.94 ② 7.94
 ③ 11.88 ④ 13.85

34. Venturi meter를 사용하여 상온의 물의 유량을 측정한다. 입구지름 3.6cm, 노즐지름 1.8cm인 벤추리를 장치하여 수은 manometer를 읽어 78.7mm일 때 유량은? (단,

$$Q = \frac{1}{4} \pi D_v^2 \times \frac{C_v}{\sqrt{1 - \left(\frac{D_v}{D_i}\right)^2}} \sqrt{\frac{2\rho' - \rho}{\rho} gh}$$

벤추리 유출계수 : 0.98, 물의 비중 1, 수은의 비중 13.6)

- ① 1270cm²/sec ② 1317cm²/sec
 ③ 15cm²/sec ④ 11356cm²/sec
35. $\int F \cdot dx$ 는 어떤 에너지를 나타내는 식인가? (단, F는 힘을 나타낸다.)
 ① 일 ② 열
 ③ 유동일 ④ 위치 에너지

36. 엔트로피에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 비가역 사이클에서는 클라우지우스(Clausius)의 적분은 영이다.
 ② 엔트로피를 구하는 적분경로는 반드시 가역변화라야 한다.
 ③ 엔트로피는 상태량이 아니다.
 ④ 우주는 전체의 엔트로피가 궁극적으로 최대가 되는 방향으로 이동하지 않는다.
37. 상태량 간의 관계식 $TdS = dH - VdP$ 에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, T는 절대온도, S는 엔트로피, H는 엔탈피, V는 비체적, P는 압력)
 ① 이 식은 가역과정에 대해서 성립한다.
 ② 이 식은 비가역 과정에 대해서도 성립한다.
 ③ 이 식은 가역과정의 경로에 따라 적분할 수 있다.
 ④ 이 식은 비가역 과정의 경로에 대하여도 적분할 수 있다.

38. 랭킨(Rankine) 사이클에 대한 설명이다. 틀린 것은?
 ① 랭킨 사이클에도 단점이 존재한다.
 ② 카르노 사이클(Carnot cycle) 보다 효율이 낮다.
 ③ Reheat cycle의 단점을 개선한 cycle이다.
 ④ 포화수증기를 생산하는 사이클이다.

39. T kg/cm², 60°C에서 질소 2.3kg 산소 1.8kg의 기체 혼합물

- 이 등엔트로피 상태로 압축되어 3.5kg/cm²로 되었다. 이때 내부에너지 변화는 약 얼마인가? (단, $C_v = 0.17\text{kcal}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$, $C_p = 0.24\text{kcal}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$ 이고, 이 때 비열비(k)는 1.4이다)
 ① 80.31kcal ② 99.89kcal
 ③ 105.37kcal ④ 109.36kcal

40. 다음 중 일반적으로 냉매(refrigerant)로 사용되지 않는 것은?
 ① 암모니아(Ammonia) ② 프레온(Freon)
 ③ 이산화탄소 ④ 오산화인

3과목 : 계측방법

41. 제어장치 중 기본 입력과 검출부 출력의 차를 조작부에 신호로 전하는 부분은?
 ① 조절부 ② 검출부
 ③ 비교부 ④ 제어부
42. 부자(float)식 액면계의 특징으로 잘못된 것은?
 ① 원리 및 구조가 간단하다.
 ② 기구가 간단하고 고장이 적다.
 ③ 액면이 심하게 움직이는 곳에 사용하기 좋다.
 ④ 액면 상, 하 한계에 경보용 리미트 스위치를 설치할 수 있다.

43. 가스크로마토그래피는 주로 기체의 어떤 특성을 이용하여 분석하는 장치인가?
 ① 분자량 ② 부피
 ③ 분압 ④ 확산속도
44. 열관리 측정기기 중 Oval 미터는 주로 무엇을 측정하기 위한 것인가?
 ① 온도 ② 압력
 ③ 위치 ④ 유량

45. 자동제어의 방식에서 PID 동작이라 함은?
 ① 비례동작 ② 비례, 적분, 미분동작
 ③ 비례, 적분동작 ④ 미분, 적분동작
46. 다음 중 계기의 정도(精度)보다 자동제어를 용이하게 하고자 할 때 자동제어와 원격조정에 용이한 압력계는?
 ① 분동식 압력계 ② 2액마노메타 압력계
 ③ 브르돈관식 압력계 ④ 플로우트식 압력계

47. 액체봉입식 온도계의 장점이 아닌 것은?
 ① 구조가 간단하고 설치가 용이하다.
 ② 계기 자체에 다른 보조 전원이 필요없다.
 ③ 전기식 온도계에 비해 미세한 변화를 검출하는데 적합하다.
 ④ 취급이 용이하고 가격이 저렴하다.

48. 열전 온도계의 열전대 중 사용 온도가 가장 높은 것은?
 ① 동 - 콘스탄탄(CC) ② 철 - 콘스탄탄(IC)
 ③ 크로멜 - 알루멜(CA) ④ 백금 - 백금로듐(PR)

49. 가스의 상자성(常磁性)을 이용하여 만든 세라믹식 가스 분석계는?

- ① 가스크로마토그래피
- ② O₂ 가스계
- ③ CO₂ 가스계
- ④ SO₂ 가스계

50. 다음 중 탄성 압력계의 탄성체가 아닌 것은?

- ① 벨로즈(bellows)
- ② 다이어프램(Diaphragm)
- ③ 리퀴드벌브(Liquid Bulb)
- ④ 부르돈 튜브(Bourdon tube)

51. 탄성 압력계의 검정용 표준 등 교정에 쓰이는 시험기는?

- ① 기준 분동식 압력계
- ② 격막식 압력계
- ③ 정밀 압력계
- ④ 침중식 압력계

52. 전자 유량계의 특성에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 도전성 유체에만 한하여 사용한다.
- ② 압력손실은 거의 없다.
- ③ 점도가 높은 유체는 사용하기 곤란하다.
- ④ 응답이 매우 빠르다.

53. 고압 밀폐 탱크의 액면 제어용으로 가장 많이 이용되는 액면계는?

- ① 편위식 액면계
- ② 차압식 액면계
- ③ 부자식 액면계
- ④ 기포식 액면계

54. 유량 측정기기 중 유체가 흐르는 단면적이 변하므로서 직접 유체의 유량을 읽을 수 있는 기기, 즉 압력차를 측정할 필요가 없는 장치는?

- ① 오리피스 미터
- ② 벤추리 미터
- ③ 로타 미터
- ④ 피토 튜브

55. 열전 온도계의 열기전력은 무엇으로 측정하는가?

- ① 전위차
- ② 파고계
- ③ 전력계
- ④ 저항계

56. 순간치를 측정하는 유량계에 속하지 않는 것은?

- ① 오벌(Oval) 유량계
- ② 벤츄리(Venturi) 유량계
- ③ 오리피스(Orifice) 유량계
- ④ 플로우노즐(Flow-nozzle) 유량계

57. 다음 온도계 중 가장 높은 온도를 측정할 수 있는 온도계는?

- ① 열전 온도계
- ② 압력식 온도계
- ③ 수은식 유리 온도계
- ④ 광온계

58. 다음 중 미압 측정용에 가장 적절한 압력계는?

- ① 부르돈관식 압력계
- ② 경사관식 압력계
- ③ 분동식 압력계
- ④ 전기식 압력계

59. 자동제어의 특성 설명으로 잘못된 것은?

- ① 작업능률이 향상된다.

- ② 인건비는 증가하나 시간이 절약된다.
- ③ 작업에 따른 위험 부담이 감소한다.
- ④ 원료나 연료를 경제적으로 운영할 수 있다.

60. 대기압이 758mmHg일 때 진공도 90%의 절대 압력(kg/cm²)을 계산하면?

- ① 0.927
- ② 0.103
- ③ 0.002
- ④ 0.836

4과목 : 열설비재료 및 관계법규

61. 에너지이용합리화법상의 효율관리기자에 속하지 않는 것은?

- ① 전기철도
- ② 조명기기
- ③ 전기세탁기
- ④ 자동차

62. 다이어프램 밸브(diaphragm valve)의 특징이 아닌 것은?

- ① 유체의 흐름이 주는 영향이 작다.
- ② 기밀을 유지하기 위한 패키징이 불필요하다.
- ③ 유체의 역류를 방지하기 위한 것이다.
- ④ 산 등의 화학 약품을 차단하는데 사용하는 밸브이다.

63. 다음 중 에너지이용합리화법령상 검사대상기기가 아닌 것은?

- ① 최고사용압력이 0.2MPa를 초과하는 기체를 보유하는 용기로 내용적이 0.04m³이상인 2중 압력 용기
- ② 가스사용량이 15kg/h인 소형온수보일러
- ③ 정격용량이 0.58MW 초과인 철금속가열로
- ④ 전열면적 6m², 최고사용압력 0.2MPa인 강철제보일러

64. 다음 중 산성 내화물에 속하는 것은?

- ① 고알루미나질
- ② 크롬-마그네시아질
- ③ 마그네시아질
- ④ 샤모트질

65. 에너지이용합리화법에 규정된 국가에너지절약추진위원회의 위원에 포함되지 않는 자는?

- ① 환경부장관
- ② 기획예산처장관
- ③ 노동부장관
- ④ 과학기술부장관

66. 내화물의 구비조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 화학적으로 침식되지 않을 것
- ② 내마모성이 클 것
- ③ 온도의 급격한 변화에 의해 파손이 적을 것
- ④ 상온 20℃ 및 사용온도에서 압축강도가 적을 것

67. 연소가스(화염)의 진행방향에 따라 요로를 분류한 명칭인 것은?

- ① 연속식 가마
- ② 도영식 가마
- ③ 직화식 가마
- ④ 가스 가마

68. 다음 중 규석벽돌의 특성이 아닌 것은?

- ① 내마모성이 좋다.
- ② 열전도율이 낮다.
- ③ 내화도가 높다. (SK 31~33)
- ④ 저온에서 스폐링이 발생되기 쉽다.

69. 에너지이용합리화법에서 에너지관리공단의 이사장은 누가 임명하는가?

- ① 산업자원부장관 ② 노동부장관
- ③ 행정자치부장관 ④ 에너지관리공단 이사회

70. 요로의 목적에 해당되지 않는 것은?

- ① 물체의 용융을 목적으로 하는 것
- ② 조직 변화를 수반하는 소성, 가공을 목적으로 하는 것
- ③ 연료를 연소시켜 용기내의 액체를 수증기화 하는 것
- ④ 금속 등의 조직변화 및 변형을 제거하기 위한 것

71. 다음 중 최고 안전 사용온도(°C)가 가장 낮은 보온재는?

- ① 영화비닐 포움 ② 포움글래스
- ③ 양면 ④ 규산칼슘

72. 보온, 단열재를 구분할 때 약 850 ~ 1200°C 정도까지 견디는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 단열재 ② 보온재
- ③ 보냉재 ④ 내화 단열재

73. 에너지이용합리화법령에 규정된 특정열사용 기자재 품목이 아닌 것은?

- ① 축열식 전기보일러 ② 태양열 집열기
- ③ 철금속 가열로 ④ 용광로

74. 각종 내화벽돌을 쌓을 때 결합제로 사용되는 내화모르타르의 분류에 속하지 않는 것은?

- ① 열경성 내화모르타르 ② 화경성 내화모르타르
- ③ 기경성 내화모르타르 ④ 수경성 내화모르타르

75. 다음 중 보온재로 쓸 때 열전도율이 가장 낮은 재료는? (단, 열전도율의 단위는 kcal/m·h·°C, 온도는 70±5°C 때)

- ① 양면 ② 폴리우레탄폼
- ③ 유리섬유 ④ 퍼얼라이트

76. 캐스타블 내화물의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소성할 필요가 없다.
- ② 건조, 소성시 수축이 적다.
- ③ 접합부없이 노체를 구축할 수 있다.
- ④ 내스플링성이 작고 열전도율이 크다.

77. 로내 강의 산화를 다소 감소시킬 수 있는 연소가스는?

- ① O₂ ② CO
- ③ CO₂ ④ H₂O

78. 에너지이용합리화법령에 규정된 검사의 종류와 적용대상이 틀리게 연결된 것은?

- ① 용접검사 : 동체, 경판 및 이와 유사한 부분을 용접으로 제조하는 경우의 검사
- ② 구조검사 : 강판, 관 또는 주물류를 용접, 확대, 조립, 주조 등에 의하여 제조하는 경우의 검사
- ③ 개조검사 : 증기보일러를 온수보일러로 개조하는 경우의 검사
- ④ 재사용검사 : 사용 중 연속 재사용하고자 하는 경우의 검사

79. () 안에 알맞은 것은?

열사용기자재에 대하여 에너지관리공단이사장 또는 검사기관의 장은 매달 그 검사대상기기의 검사실적을 다음 달 ()일 까지 ()에게 보고하여야 한다.

- ① 5일, 산업자원부장관 ② 10일, 시·도지사
- ③ 7일, 시·도지사 ④ 15일, 산업자원부장관

80. 에너지이용합리화법령에서 정한 검사의 유효 기간이 잘못된 것은?

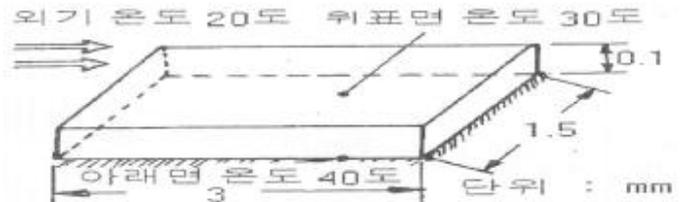
- ① 보일러 설치검사 : 1년
- ② 압력용기 개조검사 : 1년
- ③ 보일러 설치장소 변경검사 : 1년
- ④ 압력용기 재사용검사 : 2년

5과목 : 열설비설계

81. 다음 중 보일러수로서 알맞은 [pH]는?

- ① 5 전후 ② 7 전후
- ③ 11 전후 ④ 12 이상

82. 3×1.5×0.1인 탄소강판의 열전도계수가 35kcal/mh·°C, 아래면의 표면온도는 40°C로 단열되고, 위 표면온도는 30°C일 때 주위공기 온도를 20°C라 하면 위 표면으로 부터의 대류 열전달계수(kcal/m²h·°C)는?



- ① 200kcal/m²h·°C ② 250kcal/m²h·°C
- ③ 300kcal/m²h·°C ④ 350kcal/m²h·°C

83. 보일러의 용접 설계에서 두께가 다른 판을 맞대기 이음할 때 중심선을 일치시킬 경우 얼마 이하의 기울기로 가공하여야 하는가?

- ① 1/2 ② 1/3
- ③ 1/4 ④ 1/5

84. 보일러 제조검사 중 용접건사를 기계적 시험으로 하려한다. 표면굽힘 시험에서 용접부의 넓은 쪽이 바깥이 되도록 미리 시험편의 양 끝각 1/3을 약 30도 굽혀 양끝을 서서히 눌러 용접부 표면간의 연신율을 얼마 이상 굽어질 때까지 실시하여야 하는가?

- ① 10% ② 20%
- ③ 30% ④ 40%

85. 어느 보일러의 2시간 동안 증발량이 3600kg이고, 증기압이 5kg/cm², 급수온도는 80°C라고 한다. 이 압력에서 증기의 엔탈피는 640kcal/kg일 때 증발계수는 얼마인가? (단, 물의 잠열은 539kcal/kg이다.)

- ① 0.89 ② 1.04

- ③ 1.41 ④ 1.62

86. 이온교환수지 재생에서의 재생방법으로 적합한 것은?
 ① 양이온교환수지는 가성 소다, 암모니아로 재생한다.
 ② 양이온교환수지는 소금 혹은 염화수소, 황산으로 재생한다.
 ③ 음이온교환수지는 소금 혹은 황산으로 재생한다.
 ④ 음이온교환수지는 암모니아 혹은 황산으로 재생한다.

87. 다음 중 특수열매체 보일러에서 가열 유체로 사용되는 것은?
 ① 폴리아미드 ② 다우삼액
 ③ 텍스트린 ④ 에스테르

88. 외경 76mm, 내경 68mm, 유효길이 4800mm의 수관 96개로 된 수관식 보일러가 있다. 이 보일러의 시간당 증발량은? (단, 수관이외 부분의 전열면적은 무시하며, 전열면적 1m² 당의 증발량은 26.9kg/h 이다.)
 ① 2659 kg/h ② 2759 kg/h
 ③ 2859 kg/h ④ 2959 kg/h

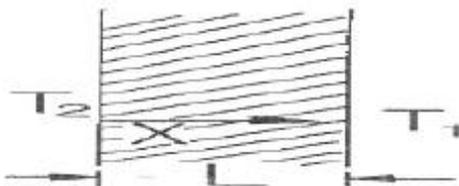
89. 연관 보일러에서 연관의 최소 피치를 계산하는데 사용하는 식은? (단, P는 연관의 최소 피치(mm), t는 연관관의 두께(mm), d는 관 구멍의 지름(mm)이다.)

① $P = (1 + \frac{t}{4.5})d$ ② $P = (1 + d) \frac{4.5}{t}$
 ③ $P = (1 + \frac{4.5}{t})d$ ④ $P = (1 + \frac{d}{4.5})t$

90. 노통보일러에서 일어나는 팽창을 흡수하는 역할을 하는 것은?
 ① 엔드플레이트 ② 프라이밍 방지기
 ③ 가셋스테이 ④ 애덤슨조인트

91. 그림과 같이 두께가 L인 무한 판형 열전도시스템에서 X방향으로만 열전달이 일어나고, 내부에서 열의 발생 혹은 소멸이 없으며 일정 상태의 열전도가 이루어졌다고 가정할 때, 판내부에서의 X 에 따른 온도분포를 나타내는 식을 유도하면? (단, 열전도에 대한 일반식은

$$k \nabla^2 T + q^* = \rho C_v \frac{dT}{dt}$$



① $T = (T_1 - T_2) \frac{X}{L} + T_1$
 ② $T = (T_1 - T_2) \frac{X}{L} + T_2$

③ $T = (T_2 - T_1) \frac{X}{L}$
 ④ $T = (T_2 - T_1) \frac{L}{X} + T$

92. 향류열교환기의 대수평균온도차가 300℃, 열관류율이 15kcal/m²h℃, 열교환면적이 8m²일 때 열교환 열량은 몇 kcal/h인가?
 ① 16000 ② 26000
 ③ 36000 ④ 46000

93. 다음 중 보일러의 노통을 보일러 통에 대해 편심으로 설치하여 물의 순환작용을 촉진시켜 줄 수 있는 보일러는?
 ① 코르니쉬 보일러 ② 라몬트 보일러
 ③ 케와니 보일러 ④ 기관차 보일러

94. 보일러와 압력용기에서 일반적으로 사용되는 계산식에 의해 산정되는 두께로서 부식여유를 포함한 두께를 무엇이라 하는가?
 ① 계산 두께 ② 실제 두께
 ③ 최소 두께 ④ 최대 두께

95. 랜커셔 보일러에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 같은 지름의 코르니쉬 보일러와 비교하면 전열면적이 크다.
 ② 노통이 1개이다.
 ③ 노내 온도의 급강하가 적다.
 ④ 원통형의 노통이 2개이다.

96. 4mm두께 강판을 맞대기용접 이음시 적합한 용접형식은?
 ① V형 ② I형
 ③ X형 ④ H형

97. 증기압력 1.2kg/cm² 의 포화증기(포화온도 104.25℃, 증발잠열 536.1kcal/kg)를 이송시키는 내경 52.9mm, 길이 50m인 강관 끝에 설치할 트랩 용량(kg/h)은? (단, 강관 총중량 : 270kg, 강관비열 : 0.115kcal/kg℃, 외부온도 0℃, 트랩안 전계수 : 3, 관 증기유동시간 : 5분)
 ① 157.3kg/h ② 179.6kg/h
 ③ 217.4kg/h ④ 232.7kg/h

98. 자연순환식 수관보일러의 물의 순환에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 순환을 높이기 위하여 수관을 경사지게 한다.
 ② 순환을 높이기 위하여 수관 직경을 크게 한다.
 ③ 순환을 높이기 위하여 보일러수의 비중차를 크게 한다.
 ④ 발생증기의 압력이 높을수록 순환력이 커진다.

99. 다음 중 스케일의 주성분에 해당되지 않은 것은?
 ① 탄산칼슘 ② 규산칼슘
 ③ 탄산마그네슘 ④ 과산화수소

100. 강판의 두께가 1.5cm, 리벳의 직경이 2.5cm, 피치 5cm의 한줄 겹치기 리벳 조인트에서 한 피치마다 하중이 1500kg이라 할 때 강판에 생기는 인장응력은?

- ① 100kg/cm²
- ② 210kg/cm²
- ③ 330kg/cm²
- ④ 400kg/cm²

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 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

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

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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