

1과목 : 연소공학

1. 액체연료가 증발하고 확산에 의해서 공기와 혼합되어 불꽃 연소하는 것을 ()라 한다. ()안에 알맞는 것은?

- ① 혼합기연소 ② 증발연소
③ 표면연소 ④ 분해연소

2. 고체연료의 공업분석에서 고정탄소를 산출하는 식은?

- ① 고정탄소(%) = 100 - [수분(%) + 회분(%) + 황분(%)]
② 고정탄소(%) = 100 - [수분(%) + 회분(%) + 질소(%)]
③ 고정탄소(%) = 100 - [수분(%) + 회분(%) + 휘발분(%)]
④ 고정탄소(%) = 100 - [수분(%) + 황분(%) + 휘발분(%)]

3. 일산화탄소 1Nm³을 연소시키는데 필요한 공기량(Nm³)은?

- ① 1/0.232 ② 1/0.232 × 1/2
③ 1/0.21 ④ 1/0.21 × 1/2

4. 다음 연료중 발열량(kcal/kg)이 가장 큰 것은?

- ① 중유 ② 프로판
③ 석탄 ④ 코크스

5. 중유의 저위발열량이 10000kcal/kg인 원료 1kg을 연소시킨 결과 연소열이 7500kcal/kg이고, 유효 출열이 7230kcal/kg이었다면 전열효율과 연소효율을 구한 값은?

- ① 전열효율 : 75%, 연소효율 : 96.4%
② 전열효율 : 96.4%, 연소효율 : 75%
③ 전열효율 : 72.3%, 연소효율 : 75%
④ 전열효율 : 72.3%, 연소효율 : 96.4%

6. 경유의 탄소함량이 80%일 때, 이것 1kg을 완전 연소시켰을 때 건가스중에 CO₂가 15%였다면 건연소가스량은?

- ① 9.96Nm³/kg ② 7.48Nm³/kg
③ 11.93Nm³/kg ④ 6.67Nm³/kg

7. 보일러에 공급되는 연료의 조성과 중량비가 아래와 같을 때 150%의 공기과잉율로 연소시킨다면 연료 1kg당 공급되는 공기량은? [C : 78%, H₂ : 6%, O₂ : 9%, ash : 7%]

- ① 16.67kg/kg연료 ② 14.73kg/kg연료
③ 11.56kg/kg연료 ④ 15.95kg/kg연료

8. 연료가 연소실에서 연소하여 그 가스가 1400℃에서 가열실로 들어가고 가열실을 나오는 온도가 600℃였다. 이 때 가열실의 열효율은? (단, 가열실로부터의 방산열은 연소실에서 생성된 열의 20%에 상당한다고 한다.)

- ① 42.9% ② 34.3%
③ 57.1% ④ 45.7%

9. 1차, 2차 연소중 2차 연소란 어떤 것을 말하는가?

- ① 공기보다 먼저 연료를 공급했을 경우 1차, 2차 반응에 의해서 연소하는 것
② 불완전 연소에 의해 발생한 미연가스가 연도 내에서 다시 연소하는 것
③ 완전 연소에 의한 연소가스가 2차 공기에 의해서 폭발되는 현상
④ 점화할 때 착화가 늦었을 경우 재점화에 의해서 연소하는 것

10. 기체연료가 완전연소할 경우 배가스의 분석결과에 따르면 (CO₂)가 생성된다. 이 때 (CO_{2max})를 옳게 나타낸 식은?

- ① 21 (O₂)/(CO₂) - 21 ② 21 (CO₂)/21 - (O₂)
③ 21 (O₂)/21 - (CO₂) ④ 21 (CO₂)/(O₂) - 21

11. 대기오염 방지를 위한 집진장치중 습식집진장치에 속하지 않는 것은?

- ① 백필터 ② 사이클론 스크러버
③ 벤추리 스크러버 ④ 충전탑

12. 액체연료 중 고온건류하여 얻은 타르계 중유의 특징이 아닌 것은?

- ① 화염의 방사율이 크다.
② 황의 영향이 적다.
③ 슬러지를 발생시킨다.
④ 단위 용적당의 발열량이 극히 적다.

13. 연소자동제어에서 점화전에 연소실가스를 몰아내는 환기를 무엇이라 하는가?

- ① 프리퍼지(prepurge)
② 로터리킬른(rotary kiln)
③ 벤투리스크라버(venturi scrubber)
④ 멀티클론(multiclone)

14. 기체연료의 연소가 다른 연료들보다 과잉공기가 적게 드는 가장 큰 이유는?

- ① 확산으로 혼합이 용이하다. ② 열전도도가 크다.
③ 착화온도가 낮다. ④ 착화가 용이하다.

15. 다음 중 고체연료의 단점이 아닌 것은?

- ① 회분이 많고 발열량이 적다.
② 연소효율이 낮고 고온을 얻기 어렵다.
③ 점화 및 소화가 곤란하고 온도조절이 곤란하다.
④ 설비비 및 인건비가 적게 든다.

16. 공기비(m)에 대한 식으로 맞는 것은?

- ① m = 실제공기량/이론공기량
② m = 이론공기량/실제공기량
③ m = 과잉공기량/이론공기량
④ m = 실제공기량/과잉공기량

17. 등유, 경유 등의 휘발성이 큰 연료를 점시모양의 용기에 넣어 증발 연소시키는 방식은?

- ① 분해연소 ② 확산연소
③ 분무연소 ④ 포트식연소

18. 천연가스(주성분 : CH₄)의 연소반응식은 CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O이다. 이 천연가스를 이론공기량으로 연소시켰을 때의 이론 연소가스량으로 옳은 것은? (단, 공기중의 산소농도는 21%이며, 또한 물은 수증기 상태라고 한다.)

- ① 3.0Nm³/Nm³ CH₄ ② 10.5Nm³/Nm³ CH₄
③ 5.0Nm³/Nm³ CH₄ ④ 12.5Nm³/Nm³ CH₄

19. 연소용 공기의 공급방식으로는 자연통풍방식과 강제통풍 방식이 있으며, 강제통풍방식은 송풍기에 의해 공급된다. 송풍

기의 풍량 조절방법이 아닌 것은?

- ① Speed Control ② Damper Control
③ Vane Control ④ Governor Control

20. 로 또는 보일러에 사용하는 연소용 중유의 성질을 조사한것 중 틀린 것은?

- ① 비중 : 일반적으로 큰 것
② 점도 : 사용지역에 적합한 것을 선택
③ 인화점 : 낮은 것은 화재의 위험성이 있으므로 예열 온도보다 5℃정도 높은 것
④ 잔류 탄소 : 많은 것을 택할 것

2과목 : 열역학

21. 다음 중 물의 증발잠열에 관한 사항은?

- ① 포화압력이 낮으면 증가한다.
② 포화압력이 높으면 증가한다.
③ 포화온도가 높으면 증가한다.
④ 온도와 압력에 무관하다.

22. 열효율이 25[%]인 증기 사이클에서 참일이 5[kWh/kJ]이면 1[kWh]의 일을 얻기 위하여 증기량은 몇 [kg/kWh]인가?

- ① 20 ② 120
③ 920 ④ 720

23. 잘 보온된 10kg/cm²의 포화수를 9kg/cm²로 감압할 때 1ton의 포화수에서 발생하는 증기량은? (단, 절대압 10kg/cm²인 포화수와 건포화증기의 엔탈피는 각각 181.19kcal/kg, 663.2 kcal/kg이고, 9kg/cm² 때의 포화수 및 건포화증기의 엔탈피는 각각 176.45kcal/kg, 662.2kcal/kg이다.)

- ① 6.99kg ② 7.98kg
③ 8.07kg ④ 9.75kg

24. 열펌프(heat pump)사이클에 대한 성능계수(COP)는 다음 중 어느 것을 해준 일(work input)로 나누어 준 것인가?

- ① 저온 쪽에 전달된 열량
② 저온 쪽에서 흡수한 열량
③ 고온 쪽에서 전달된 열량
④ 고온 쪽에서 흡수한 열량

25. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 이상기체의 등온가역 과정에서는 $PV = \text{일정}$ 이다.
② 이상기체의 경우 $C_p - C_v = AR$ 이다.
③ 이상기체의 단열가역 과정에서는 $PV = \text{일정}$ 이다.

- ④ 이상기체의 열역학적 정의는 $\left(\frac{\partial E}{\partial V}\right)$ 이고, $PV = nRT$ 의 식을 만족하는 기체이다.

26. 냉동기의 증기 압축장치에 쓸 수 있는 냉동제가 갖추어야 할 특성이 아닌 것은?

- ① 응축기 내부의 증기압이 과중하면 안된다.
② 증발기 내부의 증기압은 대기압 이하이어야 한다.
③ 증발잠열은 크고 액체의 열용량은 적어야 한다.
④ 임계압력은 최고 조작압력보다도 더 높아야 한다.

27. 다음 중 온도의 증가함수로 표현되지 않는 것은?

- ① 증발열 ② 내부에너지
③ 엔탈피 ④ 엔트로피

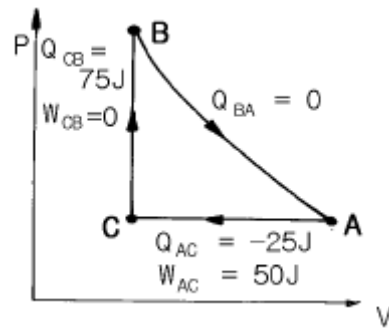
28. 냉장고가 저온체에서 300kcal/h의 비율로 열을 흡수하여 고온체에서 400kcal/h의 비율로 열을 방출한다. 이 냉장고의 성능계수는?

- ① 4.0 ② 3.0
③ 2.0 ④ 5.0

29. 발전소 보일러실에서 소비되는 석탄의 양이 6시간 동안 20톤이라고 한다. 석탄 1kg의 연소에 의한 열량은 7000kcal이다. 석탄에서 얻을 수 있는 열의 20%가 전기에너지로 변환한다고 하면 이 발전소에서 발전되는 전력은?

- ① 5426kW ② 10862kW
③ 23220kW ④ 32560kW

30. 그림의 PV선도에서 A → C의 등압과정중 계는 50J의 일을 받아들이고 25J의 열을 방출하며, C → B의 등적과정 중 75J의 열을 받아들인다면, B → A의 과정이 단열일 때 얼마의 일(J)을 방출하겠는가?



- ① 25J ② 50J
③ 75J ④ 100J

31. 다음 중 아래 압력의 포화수를 가열하여 동일 압력의 건포화증기로 만드는데 소요되는 증발열이 가장 큰 것은?

- ① 0.5kgf/cm² ② 1.0kgf/cm²
③ 10kgf/cm² ④ 100kgf/cm²

32. 온도가 800K이고 질량이 10kg인 구리를 단열된 용기내에 담겨 있는 온도 290K인 100kg의 물속에 넣었을 때 이 계전체의 엔트로피 변화는? (단, 구리와 물의 열용량은 각각 0.398kJ/kg.K, 4.185kJ/kg.K이다.)

- ① -3.973kJ/K ② 2.897kJ/K
③ 4.424kJ/K ④ 6.870kJ/K

33. 대기압 하에서 1몰의 CO₂를 0℃에서 1000℃까지 가열하였을 때 엔트로피 변화는? (단, CO₂의 $C_p = 6.85 + 0.008533T - 2.475 \times 10^{-6}T^2$ 이다.)

- ① 17.17 cal/deg.mol ② 21.25 cal/deg.mol
③ 25.17 cal/deg.mol ④ 29.25 cal/deg.mol

34. 97℃로 유지되고 있는 항온조가 실내 온도 27℃인 방에 놓여 있다. 어떤 시간에 1000cal의 열이 항온조에서 실내로 새어 나왔다고 하면, 다음 내용중 틀린 설명은?

- ① 항온조속의 물질의 엔트로피 변화량은 -2.7cal/K이다.
② 실내 공기의 엔트로피의 변화량은 3.3cal/K이다.

③ 이 과정은 비가역적이다.

④ 이 과정중 엔트로피는 감소하였다.

35. 엔탈피 78kcal/kg인 어떤 기체가 노즐을 통하여 단열적으로 팽창되어 엔탈피 77kcal/kg으로 되어 나간다. 유입 속도를 무시할 때 유출 속도는 몇 m/sec인가?

- ① 4.4 ② 22.6
③ 64.7 ④ 91.5

36. 공기 온도가 15℃, 대기압이 758.7mmHg인 때 습도계로 공기중의 증기의 분압이 9.5mmHg임을 알았다. 건조공기의 밀도는 얼마인가? (단, 0℃, 760mmHg 때의 건조공기의 밀도는 1.293kg/m³이다.)

- ① 1.020kg/m³ ② 1.208kg/m³
③ 1.403kg/m³ ④ 1.600kg/m³

37. 다음 중 이상기체(ideal gas)의 정의로서 틀린 것은?

- ① 분자 자신의 부피를 무시할 수 있는 기체
② 분자간의 반발력을 무시할 수 있는 기체
③ 이상기체 법칙을 만족하는 기체
④ 분자운동이 없는 기체

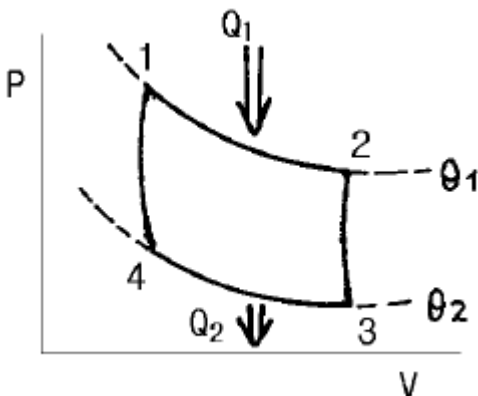
38. 용기에 25℃의 물 150kg이 들어 있다. 이 용기에 수증기를 통과시켜 70℃가 되도록 하였을 때, 물의 최종량이 315kg가 되었다면 공급한 수증기의 엔탈피는 얼마인가? (단, 열용량, 열손실은 무시하고, 25℃ 150kg의 엔탈피는 16.7kcal/kg이고, 70℃ 315kg의 엔탈피는 72.4kcal/kg이다.)

- ① 103kcal/kg ② 113kcal/kg
③ 123kcal/kg ④ 133kcal/kg

39. 20kcal의 열을, 정압에 있는 5kg공기에 전달하여 10℃에서 30℃로 온도를 올렸다. 이 온도범위에서 공기의 평균 비열을 구하면?

- ① 0.1kcal/kg.℃ ② 0.2kcal/kg.℃
③ 0.3kcal/kg.℃ ④ 0.4kcal/kg.℃

40. 그림은 카르노 사이클 순환을 나타낸다. 여기서 성적계수(COP)는 어떻게 나타낼 수 있는가?



- ① $Q_1 - Q_2/Q_1$ ② $Q_2/Q_1 - Q_2$
③ Q_2/Q_1 ④ Q_1/Q_2

3과목 : 계측방법

41. 층류와 난류를 판정할 때 레이놀즈수를 사용한다. 난류는 얼마 이상인가?

- ① 2430 ② 2320
③ 2220 ④ 2130

42. 열전대 온도계에서 주위 온도에 의한 오차를 전기적으로 보상할 때 주로 사용되는 저항선은?

- ① 서미스터(thermistor) ② 동(Cu) 저항선
③ 백금(Pt) 저항선 ④ 알루미늄(Al) 저항선

43. 신호전송용 공기압은 몇 kg/cm²이 적당한가?

- ① 0.01 ~ 0.1 ② 0.1 ~ 0.2
③ 0.2 ~ 0.5 ④ 0.2 ~ 1.0

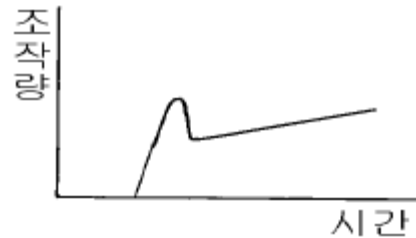
44. 가스의 자기성(磁氣性) 성질을 이용한 분석계는?

- ① CO₂계 ② SO₂계
③ 가스크로마토그래프 ④ O₂계

45. 단요소식 수위제어에 관한 설명중 옳은 것은?

- ① 보일러의 수위만을 검출하여 급수량을 조절하는 방식이다.
② 발전용 고압 대용량 보일러의 수위제어에 사용되는 방식이다.
③ 수위조절기의 제어동작은 PID동작이다.
④ 부하변동에 의한 수위변화 폭이 대단히 적다.

46. 다음 중 그림과 같은 조작량 변화는?



- ① PI동작 ② 2위치동작
③ PID동작 ④ PD동작

47. 다음 유량계 중 유체압력 손실이 가장 적은 것은?

- ① 용적식 유량계 ② 유속식(Impeller식) 유량계
③ 전자식 유량계 ④ 차압식(差壓式) 유량계

48. 자동제어의 동작순서로 맞는 것은?

- ① 비교 → 판단 → 조작 → 검출
② 검출 → 비교 → 판단 → 조작
③ 조작 → 비교 → 검출 → 판단
④ 판단 → 비교 → 검출 → 조작

49. 다음 기계식 압력계중 정밀도가 가장 좋은 것은?

- ① U자관형 액주압력계 ② 경사관식 액주압력계
③ 단관형 액주압력계 ④ 2액 U자관형 액주압력계

50. 다음 중 가장 높은 진공도를 측정할 수 있는 계기는?

- ① Mcleed 진공계 ② Pirani 진공계
③ 열전대 진공계 ④ 전리 진공계

51. 광온도계는 복사온도계에 비하여 다음과 같은 점이 다르다. 이 중에서 틀린 것은?

- ① 정도(精度)가 높다.
 ② 낮은 온도가 측정된다.
 ③ 자동기록 및 자동제어의 목적에 쓸수 없다.
 ④ 측정거리에 따라 측정치의 영향이 적다.

52. 다음 중 가스분석 측정법이 아닌 것은?

- ① 자동올자트법 ② 적외선흡수법
 ③ 플로우노즐법 ④ 가스크로마토그래피법

53. 유속 5m/s의 물 흐름속에 피토관을 흐름에 향하여 세웠을 때 그 수주의 높이 h는?

- ① 1.03m ② 1.28m
 ③ 1.65m ④ 1.94m

54. 다음 온도계중 액체 온도팽창을 이용한 온도계는?

- ① 저항 온도계 ② 색 온도계
 ③ 유리제 온도계 ④ 광학 온도계

55. 보일러의 자동제어중 A.C.C란 무엇의 약칭인가?

- ① 연소제어 ② 급수제어
 ③ 증기온도제어 ④ 유압제어

56. 보일러를 자동 운전할 경우 송풍기가 작동되지 않으면 연료 공급 전자 밸브가 열리지 않는 인터록제어 종류는?

- ① 송풍기인터록 ② 전자밸브인터록
 ③ 프리퍼지인터록 ④ 불착화인터록

57. 광고온계를 써서 용융 철의 온도를 측정하는 경우 꼭 주의 하여야 할 사항은?

- ① 거리계수에 주의
 ② 개인측정 오차에 주의
 ③ CO₂ 및 H₂에 의한 가스흡수의 영향에 주의
 ④ 원격지시에 주의

58. 수두압이 10m이며 150mm관에 100mm 오리피스를 설치하였을 때 오리피스를 통과하는 유속과 유량은?

- ① $V = 14\text{m/s}$, $Q = 0.109\text{m}^3/\text{s}$
 ② $V = 4.5\text{m/s}$, $Q = 6.594\text{m}^3/\text{s}$
 ③ $V = 14\text{m/s}$, $Q = 1.099\text{m}^3/\text{s}$
 ④ $V = 4.5\text{m/s}$, $Q = 7.594\text{m}^3/\text{s}$

59. 다음 압력계 중 측정 범위가 가장 넓은 것은?

- ① U자관 압력계 ② 침중식 압력계
 ③ 플로트식 압력계 ④ 단관식 압력계

60. 용적식 유량계의 설명으로 맞지 않는 것은?

- ① 정도(精度)가 좋다.
 ② 고정도의 유체측정이 가능하다.
 ③ 맥동에 의한 영향이 없다.
 ④ 압력손실이 없다.

4과목 : 열설비재료 및 관계법규

61. 보온재에 요구되는 성질을 열거한 것으로 틀린 것은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시

기 바랍니다.)

- ① 가벼울 것, 밀도가 적을 것
 ② 보온력이 클 것, 열전도율이 적을 것
 ③ 어느 정도 재료가 부드러울 것, 내압력이 있을 것
 ④ 장시간의 사용에 대하여 변질하지 않을 것, 내산, 내열, 내약품성이 있을 것

62. 단열효과에 대한 설명중 옳지 않은 것은?

- ① 열확산계수가 작다.
 ② 열전도계수가 작다.
 ③ 노온이 균일하게 유지된다.
 ④ 열용량이 적어 연소열이 많아진다.

63. 다음 중 에너지관리공단 이사장에게 권한이 위탁된 업무가 아닌 것은?

- ① 에너지관리 대상자의 지정
 ② 검사대상기기의 검사
 ③ 에너지 사용계획의 검토
 ④ 검사대상기기 조종자의 채용,해임 또는 퇴직신고

64. 효율관리기자재 중 최저 소비효율기준에 미달하거나 최대 사용량 기준을 초과한 것의 생산 또는 판매 금지 명령을 위반한자에 해당하는 벌칙은?

- ① 2000만원이하의 벌금 ② 500만원이하의 벌금
 ③ 1000만원이하의 과태료 ④ 500만원이하의 과태료

65. 다음 중 규석벽돌로 쌓은 가마속에서 소성할 때 가장 적당 하지 못한 것은?

- ① 지르코니아 벽돌 ② 샤모트질 벽돌
 ③ 납석질 벽돌 ④ 마그네시아질 벽돌

66. 다음 중 산성 내화물이 아닌 것은?

- ① 샤모트질 ② 규석질
 ③ 석영질 ④ 크롬질

67. 다음 내화물의 특성중 비중과 관계 없는 것은?

- ① 슬레이킹(Slaking) ② 압축강도
 ③ 기공율(porosity) ④ 내화도

68. 검사대상기기의 위험 또는 위반시 사용정지를 명령할 수 있는 자는?

- ① 에너지관리공단이사장 ② 건설교통부장관
 ③ 시·도지사 ④ 행정자치부장관

69. 열사용기자재의 설치,시공 또는 세관을 업으로 하고자 하는 자는 어디에 등록을 하여야 하는가?

- ① 행정자치부장관 ② 한국열관리시공협회
 ③ 에너지관리공단 이사장 ④ 시·도지사

70. 염기성 내화벽돌의 공통적인 취약성은?

- ① 스폐링(spalling) ② 슬레이킹(slaking)
 ③ 더스팅(dusting) ④ 습윤(濕潤,swelling)

71. 다음 중 보온재의 구비조건으로 볼 수 없는 것은?

- ① 열전도율이 작을 것 ② 시공이 용이할 것

- ㉓ 부피 비중이 클 것 ㉔ 흡습성이 없을 것

72. 에너지이용합리화법에 나타난 에너지관리공단의 설립목적은?

- ① 시·도의 기능을 대신하기 위해
 ② 정부의 과대한 업무를 일부 분담키 위해
 ③ 에너지수급 및 동향을 효율적인 방안으로 관리키 위해
 ㉑ 에너지이용합리화 사업을 효율적으로 추진키 위해

73. 에너지이용합리화법 상의 효율관리기자재에 속하지 않는 것은?

- ① 전기냉장고 ㉑ T.V
 ③ 조명기기 ㉔ 자동차

74. 반규석질 내화물의 특징은?

- ① 열에 의한 균열형성율이 작다.
 ㉑ 열에 의한 치수변동율이 작다.
 ③ 열에 의한 소결성이 좋아진다.
 ④ 열에 의한 기공형성율이 작다.

75. 급수밸브 및 체크밸브의 크기는, 전열면적 10m^2 이하의 보일러에서는 관의 호칭 (A)이상의 것이어야 하고, 10m^2 를 초과하는 보일러는 관의 호칭 (B)이상의 것이어야 한다. 위 괄호 (A), (B)에 알맞는 것은?

- ① A : 10A, B : 10A ㉑ A : 15A, B : 15A
 ㉓ A : 15A, B : 20A ㉔ A : 15A, B : 40A

76. 피열물이 연소가스의 더러움을 받지 않는 가마는?

- ① 직화식가마(直火式 kiln)
 ② 반머플가마(半muffle kiln)
 ㉑ 머플가마(muffle kiln)
 ④ 직접식가마(直接式 kiln)

77. 다음 중 어느 것을 기준으로 단열재, 보온재 및 보냉재를 구분하는가?

- ① 열전도율 ㉑ 내화도
 ㉓ 안전사용 온도 ㉔ 내압강도

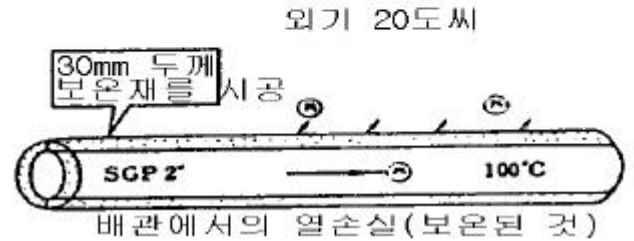
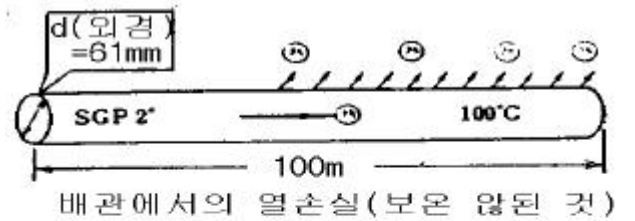
78. 다음 설명중 납석벽돌의 특성이 아닌 것은?

- ① 비교적 저온에서의 소결이 용이하다.
 ② 흡수율이 작고 압축강도가 크다.
 ③ 슬래그에 의해서 내식성이 크다.
 ㉑ 내화도는 SK34이상이다.

79. 다음 중 용해로가 아닌 것은?

- ① 고로 ㉑ 평로
 ③ 전로 ㉔ 수직로

80. 그림의 배관에서 보온하기전 표면 열전달율 α 는 $12.3[\text{kcal}/\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}]$ 였다. 이를 그래스울 보온통 두께 30mm로 시공하여 방산열량이 $28\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{h}$ 로 되었다면 보온효율은? (단, 외기온도는 20°C 이다.)



- ① 44% ㉑ 56%
 ㉓ 85% ㉔ 93%

5과목 : 열설비설계

81. 연돌의 통풍력에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 연돌이 높을수록 커진다.
 ② 외부 온도가 낮을수록 커진다.
 ③ 연돌의 단면적이 클수록 커진다.
 ㉑ 배가스 온도가 낮을수록 커진다.

82. 증기 트랩으로서 가져야 할 조건이 아닌 것은?

- ㉑ 압력 유량이 소정내에서 변화하지 않아야 한다.
 ② 슬립, 울동 부분이 적고 마모, 부식에 견뎌야 한다.
 ③ 동작이 확실하고 내구력이 있어야 한다.
 ④ 마찰 저항이 적고 공기 배기가 좋아야 한다.

83. 보일러동의 외경이 800mm이고 길이가 2500mm인 랭카셔 보일러의 전열면적은?

- ① 6.28m^2 ㉑ 8m^2
 ③ 2m^2 ㉔ 4.8m^2

84. 다음 중 증기보일러 용량을 표시하는 것은?

- ㉑ 단위시간당 증발량
 ② 화격자면적 x 본체전열면적
 ③ 단위온도, 단위면적당의 증발량
 ④ 보일러 본체의 접촉전열 면적

85. 24500kW의 증기원동소에 사용하고 있는 석탄의 발열량이 $7200\text{kcal}/\text{kg}$ 이고 이 원동소의 열효율을 23%라 하면 매 시간당 필요한 석탄의 양은?

- ① 10.5t/h ㉑ 12.7t/h
 ③ 15.3t/h ㉔ 18.2t/h

86. 다음 중 부식 요인으로서 적절치 못한 것은?

- ① 이온화 반응 ㉑ 전지작용
 ③ 용존가스 ㉔ 가성취화

87. 기포가 보일러 수면에서 파괴될 때 물방울이 날려서 증기와 함께 운반되는 현상을 무엇이라고 하는가?

- ① 캐리 오버 ㉑ 포오밍

③ 프라이밍

④ 역화

88. 일반적으로 하천수, 지하수 등을 용수처리하여 보일러 급수에 사용할 때 용수처리 과정으로 적당한 것은?

- ① 침전 → 제거 → 연화 → 응집 → 여과
 ② 여과 → 침전 → 응집 → 연화 → 제거
 ③ 응집 → 여과 → 연화 → 침전 → 제거
 ④ 연화 → 응집 → 침전 → 여과 → 제거

89. 열교환기(Heat exchanger)에서 입구와 출구의 온도차가 $\Delta\theta'$, $\Delta\theta''$ 일 때 대수 평균온도차 $\Delta\theta$ 의 관계식으로 적합한 것은? (단, $\Delta\theta' > \Delta\theta''$ 이다.)

- ① $\frac{\ln \frac{\Delta\theta'}{\Delta\theta''}}{\Delta\theta' - \Delta\theta''}$ ② $\frac{\Delta\theta' - \Delta\theta''}{\ln \frac{\Delta\theta'}{\Delta\theta''}}$
 ③ $\frac{\Delta\theta' - \Delta\theta''}{\ln \frac{\Delta\theta''}{\Delta\theta'}}$ ④ $\frac{\ln \frac{\Delta\theta''}{\Delta\theta'}}{\Delta\theta' - \Delta\theta''}$

90. 연소실내의 통풍력이 과대(過大)할 때의 현상을 잘못 설명한 것은?

- ① 과잉공기량이 많아진다.
 ② 배기가스에 의한 열손실이 커진다.
 ③ 연소실 내부의 온도가 떨어진다.
 ④ 연소가 불완전하다.

91. 공냉식 열교환기의 송풍기중 흡입형(induced draft)에 대한 장점을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 열풍이 재순환할 염려가 없다.
 ② 공기의 흐름이 비교적 균일하다.
 ③ 구동축이 짧고 진동이 적다.
 ④ 자연통풍에 의한 냉각효과가 크다.

92. 다음의 스케일 성분중 연질의 것은?

- ① 황산염 퇴적물 ② 규산염 퇴적물
 ③ 탄산염 퇴적물 ④ 수산화 퇴적물

93. 전열면적 16m²인 주철제 보일러의 오버 플로우 파이프의 안지름은 어느 정도 이상으로 정해야 하는가?

- ① 25mm 이상 ② 30mm 이상
 ③ 40mm 이상 ④ 50mm 이상

94. 안지름 15cm, 바깥지름 20cm인 두꺼운 원통이 견딜 수 있는 내압은 몇 kg/cm²인가? (단, $\sigma_t = 4.5[\text{kg/mm}^2]$ 이라 한다.)

- ① 126 ② 258
 ③ 86 ④ 56

95. 벙커 C유 연소보일러의 연소 배가스온도를 측정한 결과 300℃였다. 여기에 공기에열기를 설치하여 배가스온도를 150℃까지 내리면 연료 절감율은? (단, B/C유의 발열량 9750kcal/kg, 배가스량 13.6Nm³/kg, 배가스의 비열 0.33kcal/Nm³℃, 공기에열기의 효율은 0.75로 한다.)

- ① 4.3% ② 5.2%
 ③ 6.6% ④ 7.2%

96. 다음 약품중 부식방지용에 사용되지 않는 것은?

- ① 아황산나트륨 ② 히드라진
 ③ Morpholme(C₄H₉ONH) ④ 수산화 나트륨

97. 다음 보일러의 부속장치중 여열장치가 아닌 것은?

- ① 과열기 ② 송풍기
 ③ 재열기 ④ 절탄기

98. 아래 조건일 때 절탄기용 주철관의 최소 두께 산출식은?

주철관의 두께를 $t(\text{mm})$, 안지름을 $D(\text{mm})$, 재료의 허용인장응력을 $\sigma_s(\text{kgf/mm}^2)$, 계수를 α , 급수에 저장되는 최고사용압력을 $P(\text{kg/cm}^2)$

- ① $t = \frac{PD}{200\alpha_a - 1.2P + \alpha}$
 ② $t = \frac{P}{200\alpha_a - 1.2D + \alpha}$
 ③ $t = \frac{P}{200\alpha_a - PD + \alpha}$
 ④ $t = \frac{P}{200\alpha_a - 1.2P + \alpha}$

99. 수관식 보일러에 대한 장점 설명으로 잘못된 것은?

- ① 보일러 순환이 좋고 효율이 높다.
 ② 증기 발생의 소요시간이 짧다.
 ③ 스케일의 발생이 적고 청소가 용이하다.
 ④ 관수 순환 방향이 일정하여 순환이 잘 된다.

100. 안지름이 150mm, 살두께가 5cm인 연동제(軟銅製)의 파이프 허용응력이 8kg/mm²일 때 이 파이프에 몇 kg/cm²의 내압을 가할 수 있는가? (단, $C = 1\text{mm}$) (문제 오류로 실제 시험에서는 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① 14.0 ② 19.7
 ③ 31.4 ④ 42.7

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

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