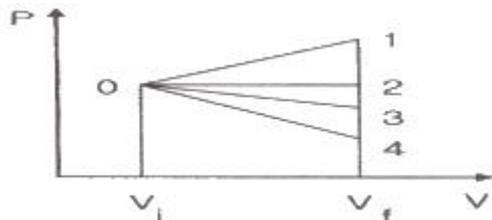


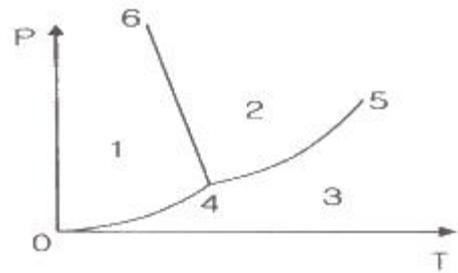
1과목 : 열역학 및 연소관리

- 다음 중 모리엘 (Mollier) 선도를 이용할 때 가장 간단하게 계산할 수 있는 것은?
 ① 터빈효율 계산 ② 엔탈피 변화 계산
 ③ 사이클에서 압축비 계산 ④ 증발시의 체적 증가량 계산
- 액체연료의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 수송과 저장이 편리하다.
 ② 단위 중량에 대한 발열량이 석탄보다 크다.
 ③ 인화, 역화 등 화재의 위험성이 없다.
 ④ 연소 시 매연이 적게 발생한다.
- 탄소(C) 1 kg을 완전히 연소시키는 데 요구되는 이론산소량은 몇 Nm³ 인가?
 ① 1.87 ② 2.81
 ③ 5.63 ④ 8.94
- 오토사이클에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 일정 체적 과정이 포함되어 있다.
 ② 압축비가 클수록 열효율이 감소한다.
 ③ 압축 및 팽창은 등엔트로피 과정으로 이루어진다.
 ④ 스파크 점화 내연기관의 사이클에 해당된다.
- 연돌의 통풍력에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 일반적으로 직경이 크면 통풍력도 크게 된다.
 ② 일반적으로 높이가 증가하면 통풍력도 증가한다.
 ③ 연돌의 내면에 요철이 적은 쪽이 통풍력이 크다.
 ④ 연돌의 벽에서 배기가스의 열방사가 많은 편이 통풍력이 크다.
- 용기내부에 증기 사용처의 증기 압력 또는 열수 온도보다 높은 압력과 온도의 포화수를 저장하여 증기 부하를 조절하는 장치를 무엇이라고 하는가?
 ① 기수분리기 ② 스팀 여류물레이터
 ③ 스토리지 탱크 ④ 오토 클레이브
- 그림은 초기 체적이 V_i 상태에 있는 피스톤이 외부로 일을 하여 최종적으로 체적이 V_f 인 상태로 된 것을 나타낸다. 외부로 가장 많은 일을 한 과정은?



- ① 0 - 1 과정 ② 0 - 2 과정
 - ③ 0 - 3 과정 ④ 0 - 4 과정
- 물질을 연소시켜 생긴 화합물에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 수소가 연소했을 때는 물로 된다.
 ② 황이 연소했을 때는 황화수소로 된다.
 ③ 탄소가 불완전 연소했을 때는 이산화탄소가 된다.
 ④ 탄소가 완전 연소했을 때는 일산화탄소가 된다.

- 분사컵으로 기름을 비산시켜 무화하는 버너는?
 ① 유압분무식 ② 공기분무식
 ③ 증기분무식 ④ 회전분무식
- 랭킨사이클에서 단열과정인 것은?
 ① 펌프 ② 발전기
 ③ 보일러 ④ 복수기
- 다음 그림은 물의 압력-온도 선도를 나타낸 것이다. 액체와 기체의 혼합물은 어디에 존재하는가?



- ① 영역 1 ② 선 4 - 6
 - ③ 선 0 - 4 ④ 선 4 - 5
- 일을 할 수 있는 능력에 관한 법칙으로 기계적인 일이 없이는 스스로 저온부에서 고온부로 이동할 수 없다는 법칙은?
 ① 열역학 제0법칙 ② 열역학 제1법칙
 ③ 열역학 제2법칙 ④ 열역학 제3법칙
- 보일러 매연의 발생 원인으로 틀린 것은?
 ① 연소 기술이 미숙할 경우
 ② 통풍이 많거나 부족할 경우
 ③ 연소실의 온도가 너무 낮을 경우
 ④ 연료와 공기가 충분히 혼합된 경우
- 다음 연료 중 고위발열량이 가장 큰 것은? (단, 동일 조건으로 가정한다.)
 ① 중유 ② 프로판
 ③ 석탄 ④ 코크스
- 엔탈피는 다음 중 어느 것으로 정의되는가?
 ① 과정에 따라 변하는 양
 ② 내부 에너지와 유동 일의 합
 ③ 정적 하에서 가해진 열량
 ④ 등온하에서 가해진 열량
- 이상기체의 가역단열변화에 대한 식으로 틀린 것은? (단, k는 비열비이다.)

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{k-1}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{k-1}$$

$$\textcircled{3} \frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{k-1}{k}}$$

$$\textcircled{4} \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{k-1} = \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{k-1}{k}}$$

17. 정상유동과정으로 단위시간당 50℃의 물 200 kg과 100℃ 포화증기 10kg을 단열된 혼합실에서 혼합할 때 출구에서 물의 온도(℃)는? (단, 100℃ 물의 증발잠열은 2250 kJ/kg이며, 물의 비열은 4.2 kJ/kg·K이다.)
 ① 55.0 ② 77.3
 ③ 77.9 ④ 82.1
18. C(87%), H(12%), S(1%)의 조성을 가진 중유 1kg을 연소시키는 데 필요한 이론공기량은 몇 Nm³/kg 인가?
 ① 6.0 ② 8.5
 ③ 9.4 ④ 11.0
19. 연소 시 일반적으로 실제공기량과 이론공기량의 관계는 어떻게 설정하는가?
 ① 실제 공기량은 이론공기량과 같아야 한다.
 ② 실제 공기량은 이론공기량보다 작아야 한다.
 ③ 실제 공기량은 이론공기량보다 커야 한다.
 ④ 아무런 관계가 없다.
20. 카르노사이클의 작동순서로 알맞은 것은?
 ① 등온팽창 → 단열팽창 → 등온압축 → 단열압축
 ② 등온팽창 → 등온압축 → 단열팽창 → 단열압축
 ③ 등온압축 → 등온팽창 → 단열팽창 → 단열압축
 ④ 단열압축 → 단열팽창 → 등온팽창 → 등온압축

2과목 : 계측 및 에너지진단

21. 물 20 kg을 포화증기로 만들려고 한다. 전열효율이 80%일 때, 필요한 공급 열량(kJ)은? (단, 포화증기 엔탈피는 2780 kJ/kg, 급수 엔탈피는 100 kJ/kg이다.)
 ① 53600 ② 55500
 ③ 67000 ④ 69400
22. 물체의 탄성 변위량을 이용한 압력계가 아닌 것은?
 ① 다이어프램식 압력계 ② 경사관식 압력계
 ③ 부르동관식 압력계 ④ 벨로스식 압력계
23. 배가스 중 산소농도를 검출하여 적정 공연비를 제어하는 방식을 무엇이라 하는가?
 ① O₂ Trimming 제어 ② 배가스 온도 제어
 ③ 배가스량 제어 ④ CO 제어
24. 잔류편차(off-set)가 있는 제어는?
 ① P 제어 ② I 제어
 ③ PI 제어 ④ PID 제어

25. 배관의 열팽창에 의한 배관 이동을 구속 또는 제한하는 레스트레인트의 종류에 속하지 않는 것은?
 ① 스토퍼(stopper) ② 앵커(anchor)
 ③ 가이드(guide) ④ 서포트(support)
26. 다음 중 열량의 계량단위가 아닌 것은?
 ① J ② kWh
 ③ Ws ④ kg
27. 진동이 일어나는 장치의 진동을 억제시키는데 가장 효과적인 제어동작은?
 ① on-off 동작 ② 비례 동작
 ③ 미분 동작 ④ 적분 동작
28. 측정기로 여러 번 측정할 때 측정값의 흠여짐이 작으면, 즉 우연오차가 작다면 이 측정기는 어떠한가?
 ① 정밀도가 높다. ② 정확도가 높다.
 ③ 감도가 좋다. ④ 치우침이 적다.
29. 가스 분석을 위한 시료채취 방법으로 틀린 것은?
 ① 시료채취 시 공기의 침입이 없도록 한다.
 ② 가능한 한 시료 가스의 배관을 짧게 한다.
 ③ 시료 가스는 가능한 한 벽에 가까운 가스를 채취한다.
 ④ 가스성분과 화학성분을 일으키는 배관재나 부품을 사용하지 않는다.
30. 보일러 효율시험 측정 위치(방법)에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 연료 온도 - 유량계 전
 ② 급수 온도 - 보일러 출구
 ③ 배기가스 온도 - 전열면 출구
 ④ 연료 사용량 - 체적식 유량계
31. 비접촉식 광전관식 온도계의 특징으로 틀린 것은?
 ① 연속 측정이 용이하다.
 ② 이동하는 물체의 온도 측정이 용이하다.
 ③ 응답 속도가 빠르다.
 ④ 기록제어가 불가능하다.
32. 다음 중 압력의 계량 단위가 아닌 것은?
 ① N/m² ② mmHg
 ③ mmAq ④ Pa/cm²
33. 유체의 압력차를 일정하게 유지하고 유체가 흐르는 단면적을 변화시켜 유량을 측정하는 계측기는?
 ① 오리피스 ② 플로우 노즐
 ③ 벤투리미터 ④ 로터미터
34. 보일러의 열정산 조건으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 측정 시간은 최소 30분으로 한다.
 ② 발열량은 연료의 총발열량으로 한다.
 ③ 증기의 건도는 0.98 이상으로 한다.
 ④ 기준 온도는 시험 시의 외기 온도를 기준으로 한다.

35. 모세관 상부에 수은을 고이게 하여 측정온도에 따라 수은의 양을 조절하여 0.01℃까지 정도가 좋은 온도계로 열량계에 많이 사용하는 것은?
 ① 색온도계 ② 저항온도계
 ③ 베크만 온도계 ④ 액체 압력식 온도계
36. 제어계가 불안정해서 제어량이 주기적으로 변화하는 좋지 못한 상태를 무엇이라고 하는가?
 ① 외란 ② 헌팅
 ③ 오버슈트 ④ 스텝응답
37. 비접촉식 온도계의 특성 중 잘못 짝지어진 것은?
 ① 광전관 온도계 : 서로 다른 금속선에서 생긴 열기전력을 측정
 ② 광온도계 : 한 파장의 방사에너지 측정
 ③ 방사온도계 : 전 파장의 방사에너지 측정
 ④ 색온도계 : 고온체의 색 측정
38. 다음 중 유량을 나타내는 단위가 아닌 것은?
 ① m³/h ② kg/min
 ③ L/s ④ kg/cm²
39. 두께 144 mm의 벽돌벽이 있다. 내면온도 250℃, 외면온도 150℃일 때 이 벽면 10m²에서 손실되는 열량(W)은? (단, 벽돌의 열전도율은 0.7 W/m℃이다.)
 ① 2790 ② 4860
 ③ 6120 ④ 7270
40. 물의 삼중점에 해당되는 온도(℃)는?
 ① -273.87 ② 0
 ③ 0.01 ④ 4

3과목 : 열설비구조 및 시공

41. 자연 순환식 수관보일러의 종류가 아닌 것은?
 ① 야로우 보일러 ② 타쿠마 보일러
 ③ 라몬트 보일러 ④ 스텔링 보일러
42. 배관에 사용되는 보온재의 구비 조건으로 틀린 것은?
 ① 물리적·화학적 강도가 커야 한다.
 ② 흡수성이 적고, 가공이 용이해야 한다.
 ③ 부피, 비중이 작아야 한다.
 ④ 열전도율이 가능한 한 커야 한다.
43. 보일러 노통의 구비 조건으로 적절하지 않은 것은?
 ① 전열작용이 우수해야 한다.
 ② 온도 변화에 따른 신축성이 있어야 한다.
 ③ 증기의 압력에 견딜 수 있는 충분한 강도가 필요하다.
 ④ 연소가스의 유속을 크게 하기 위하여 노통의 단면적을 작게 한다.
44. 에너지이용 합리화법에 따라 검사대상기기인 보일러의 계속 사용검사 중 운전성능 검사의 유효기간은?
 ① 6개월 ② 1년

- ③ 2년 ④ 3년
45. 감압밸브를 작동방법에 따라 분류할 때 해당되지 않는 것은?
 ① 솔레노이드식 ② 다이어프램식
 ③ 벨로스식 ④ 피스톤식
46. 상온의 물을 양수하는 펌프의 송출량이 0.7 m³/s이고 전압정이 40m인 펌프의 축동력은 약 몇 kW인가? (단, 펌프의 효율은 80%이다.)
 ① 327 ② 343
 ③ 376 ④ 443
47. 캐리오버(Carry over)를 방지하기 위한 대책으로 틀린 것은?
 ① 보일러 내에 증기 세정장치를 설치한다.
 ② 급격한 부하변동을 준다.
 ③ 운전 시에 블로우 다운을 행한다.
 ④ 고압보일러에서는 실리카를 제거한다.
48. 보일러 내부의 전열면에 스케일이 부착되어 발생하는 현상이 아닌 것은?
 ① 전열면 온도 상승 ② 전열량 저하
 ③ 수격현상 발생 ④ 보일러수의 순환 방해
49. 급수의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① pH는 최적의 값을 유지할 때 부식방지에 유리하다.
 ② 유지류는 보일러수의 포밍의 원인이 된다.
 ③ 용존산소는 보일러 및 부속장치의 부식의 원인이 된다.
 ④ 실리카는 슬러지를 만든다.
50. 관경 50A 인 어떤 관의 최대인장강도가 400 MPa일 때, 허용응력(MPa)은? (단, 안전율은 4이다.)
 ① 100 ② 125
 ③ 168 ④ 200
51. 용해로, 소둔로, 소성로, 균열로의 분류방식은?
 ① 조업방식 ② 전열방식
 ③ 사용목적 ④ 온도상승속도
52. 다음 중 관류보일러로 옳은 것은?
 ① 솔저(Sulzer) 보일러 ② 라몬트(Lamont) 보일러
 ③ 벨렉스(Velox) 보일러 ④ 타쿠마(Takuma) 보일러
53. 에너지이용 합리화법에서 검사의 종류 중 계속사용검사에 해당하는 것은?
 ① 설치검사 ② 개조검사
 ③ 안전검사 ④ 재사용검사
54. 다음 중 에너지이용 합리화법에 따라 소형온수보일러에 해당하는 것은?
 ① 전열면적이 14m² 이하이고 최고사용압력이 0.35 MPa 이하의 온수를 발생하는 것
 ② 전열면적이 14 m² 이하이고 최고사용압력이 0.5 MPa 이상의 온수를 발생하는 것
 ③ 전열면적이 24 m² 이하이고 최고사용압력이 0.35 MPa 이하의 온수를 발생하는 것

- ③ 급수 중에 포함되어 있는 인산마그네슘 때문
 - ④ 급수 중에 포함되어 있는 수산화나트륨 때문
70. 수격작용을 예방하기 위한 조치사항이 아닌 것은?
- ① 송기할 때는 배관을 예열할 것
 - ② 주증기 밸브를 급 개방하지 말 것
 - ③ 송기하기 전에 드레인을 완전히 배출할 것
 - ④ 증기관의 보온을 하지 말고 냉각을 잘 시킬 것
71. 온도를 측정하는 원리와 온도계가 바르게 짝지어진 것은?
- ① 열팽창을 이용 - 유리제 온도계
 - ② 상태변화를 이용 - 압력식 온도계
 - ③ 전기저항을 이용 - 서모컬러 온도계
 - ④ 열기전력을 이용 - 바이메탈식 온도계
72. 에너지법에서 에너지공급자가 아닌 자는?
- ① 에너지를 수입하는 사업자
 - ② 에너지를 저장하는 사업자
 - ③ 에너지를 전환하는 사업자
 - ④ 에너지사용시설의 소유자
73. 보일러의 만수보존법은 어느 경우에 가장 적합한가?
- ① 장기간 휴지할 때
 - ② 단기간 휴지할 때
 - ③ N₂ 가스의 봉입이 필요할 때
 - ④ 겨울철에 동결의 위험이 있을 때
74. 보일러를 사용하지 않고 장기간 보존할 경우 가장 적합한 보존법은?
- ① 건조 보존법 ② 만수 보존법
 - ③ 밀폐 만수 보존법 ④ 청관제 만수 보존법
75. 에너지이용 합리화법에 따라 검사대상기기 관리자가 퇴직할 경우, 검사 대상기기 관리자 퇴직 신고서에 자격증수첩과 관리할 검사 대상기기 검사증을 첨부하여 누구에게 제출하여야 하는가?
- ① 시·도지사 ② 시공업자단체장
 - ③ 산업통상자원부장관 ④ 한국에너지공단 이사장
76. 다음 중 에너지이용 합리화법에 따라 검사대상기기의 검사 유효기간이 다른 하나는?
- ① 보일러 설치장소 변경 검사
 - ② 철금속가열로 운전성능검사
 - ③ 압력용기 및 철금속가열로 설치검사
 - ④ 압력용기 및 철금속가열로 재사용검사
77. 진공환수식 증기난방에서 환수관 내의 진공도는?
- ① 50~75 mmHg ② 70~125 mmHg
 - ③ 100~250 mmHg ④ 250~350 mmHg
78. 에너지이용 합리화법에 따라 효율관리기자재에 에너지소비 효율 등을 표시해야 하는 업자로 옳은 것은?
- ① 효율관리기자재의 제조업자 또는 시공업자
 - ② 효율관리기자재의 제조업자 또는 수입업자
 - ③ 효율관리기자재의 시공업자 또는 판매업자

- ④ 효율관리기자재의 수입업자 또는 시공업자
79. 보일러 관석(scale)의 성분이 아닌 것은?
- ① 황산칼슘(CaSO₄) ② 규산칼슘(CaSiO₂)
 - ③ 탄산칼슘(CaCO₃) ④ 염화칼슘(CaCl₂)
80. 에너지이용 합리화법에서 에너지사용계획을 제출하여야 하는 민간사업주관자가 설치하려는 시설로 옳은 것은?
- ① 연간 5천 톤이 이상의 연료 및 열을 사용하는 시설
 - ② 연간 1만 톤이 이상의 연료 및 열을 생산하는 시설
 - ③ 연간 1천만 킬로와트시 이상의 전기를 사용하는 시설
 - ④ 연간 2천만 킬로와트시 이상의 전기를 생산하는 시설

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 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
②	③	①	②	④	②	①	①	④	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	③	④	②	②	①	③	④	③	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	②	①	①	④	④	③	①	③	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	④	④	①	③	②	①	④	②	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	④	②	①	②	②	③	④	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	①	③	①	②	③	④	④	②	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	②	④	②	③	②	③	②	①	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	④	②	①	④	①	③	②	④	①